

THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

3C960 U.S. PRO
09/729016
12/04/00

In re the Application of : **Ken TAKASHIMA et al.**

Filed : **Concurrently herewith**

For : **COMMUNICATION CONTROL APPARATUS
HAVING A PLURALITY OF COMMUNICATION
PROCESSING CARDS AND CONTROLLING
DATA OUTPUT BY POLLING**

Serial No. : **Concurrently herewith**

December 4, 2000


Assistant Commissioner of Patents
Washington, D.C. 20231

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

S I R:

Attached herewith is Japanese patent application No.
2000-037654 of February 16, 2000 whose priority has been claimed
in the present application.

Respectfully submitted


Aaron B. Karas
Reg. No. 18,923

HELFGOTT & KARAS, P.C.
60th FLOOR
EMPIRE STATE BUILDING
NEW YORK, NY 10118
DOCKET NO.: FUJR17.953
LHH:priority

Filed Via Express Mail
Rec. No.: EL522396423US
On: December 4, 2000
By: Lydia Gonzalez

Any fee due with this paper, not fully
covered by an enclosed check, may be
charged on Deposit Acct. No. 08-1634

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

#3



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2000年 2月16日

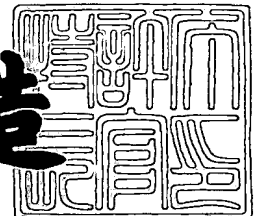
出願番号
Application Number: 特願2000-037654

出願人
Applicant(s): 富士通株式会社

2000年 8月25日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3068198

【書類名】 特許願

【整理番号】 9902987

【提出日】 平成12年 2月16日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04J 03/00

【発明の名称】 通信制御装置

【請求項の数】 16

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

 【氏名】 高島 健

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

 【氏名】 矢部 督

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

 【氏名】 中垣 樹

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

 【氏名】 田中 浩人

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

 【氏名】 渡辺 裕明

【特許出願人】

 【識別番号】 000005223

【氏名又は名称】 富士通株式会社

【代理人】

【識別番号】 100092152

【弁理士】

【氏名又は名称】 服部 毅巖

【電話番号】 0426-45-6644

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 009874

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9705176

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 通信制御装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 データ処理機能を有する複数の通信処理カードと、それらの通信処理カードを制御する制御部とを有し、入力された通信データを適宜分配して各通信処理カードで処理して出力する通信制御装置において、

前記制御部は、

所定の順序で通信処理カードを順次指定する指定手段と、

前記指定手段によって指定された通信処理カードから応答があった場合には、その通信処理カードに対して通信を許可する許可手段と、を有し、

前記通信処理カードは、

通信を行う必要が生じた場合であって、前記指定手段によって指定された場合には、前記制御部に対して所定の応答を行う応答手段と、

前記許可手段によって通信が許可された場合には通信処理を行う通信手段と、を有する、

ことを特徴とする通信制御装置。

【請求項 2】 前記制御部と前記通信処理カードは、信号線によって相互に接続されており、

前記指定手段は、各通信処理カードに付与された識別情報を前記信号線を介して送出することにより所望の通信処理カードを指定する、

ことを特徴とする請求項 1 記載の通信制御装置。

【請求項 3】 通信処理カードの実装の有無を検出する実装検出手段を更に有し、

前記指定手段は、前記実装検出手段によって検出された未実装の通信処理カードに対する指定を省略する、

ことを特徴とする請求項 1 記載の通信制御装置。

【請求項 4】 前記許可手段が通信を許可してから経過した時間を計時する計時手段を更に有し、

前記指定手段は、前記計時手段を参照し、通信が許可されてから所定の時間が

経過した場合には次の通信処理カードを指定する、

ことを特徴とする請求項 1 記載の通信制御装置。

【請求項 5】 前記通信処理カードは、通信が終了したことを制御装置に通知する通知手段を更に有し、

前記指定手段は、前記通知手段によって通信の終了が通知された場合には次の通信処理カードを指定する、

ことを特徴とする請求項 1 記載の通信制御装置。

【請求項 6】 前記指定手段は、前記通知手段からの通知がない場合には、所定の時間だけ待機した後、次の通信処理カードを指定することを特徴とする請求項 5 記載の通信制御装置。

【請求項 7】 前記指定手段は、所定の順序に従って通信処理カードを指定し、前記許可手段が許可した通信処理カードの通信処理が終了した場合には、前記順序の最初の通信処理カードから指定を再開することを特徴とする請求項 1 記載の通信制御装置。

【請求項 8】 前記指定手段は、所定の順序に従って通信処理カードを指定し、前記許可手段が許可した通信処理カードの通信処理が終了した場合には、次順の通信処理カードから指定を再開することを特徴とする請求項 1 記載の通信制御装置。

【請求項 9】 連続して通信を行うことが前記応答手段から要請された場合には、前記指定手段はその通信処理カードを再度指定することを特徴とする請求項 1 記載の通信制御装置。

【請求項 10】 前記応答手段による応答結果を記憶する記憶手段を更に有し、

前記許可手段は、前記指定手段により全ての通信処理カードの指定が終了した後に、前記記憶手段に記憶された情報を参照し、応答を行った通信処理カードに対して所定の順序で許可を与える、

ことを特徴とする請求項 1 記載の通信制御装置。

【請求項 11】 前記許可手段は、各通信処理カードに割り当てられた優先順位に応じた順序で、応答を行った通信処理カードに対して許可を与えることを

特徴とする請求項 1 0 記載の通信制御装置。

【請求項 1 2】 前記許可手段は、各通信処理カードの応答に含まれている優先順位を定めるための情報に応じた順序で、応答を行った通信処理カードに対して許可を与えることを特徴とする請求項 1 0 記載の通信制御装置。

【請求項 1 3】 前記通信処理カードの応答に含まれている優先順位を定めるための情報は、各通信処理カードが送受信しようとするデータの種類または重要度によって決定されることを特徴とする請求項 1 2 記載の通信制御装置。

【請求項 1 4】 前記通信処理カードの応答に含まれている優先順位を定めるための情報は、各通信処理カードが有する通信データ用のバッファに蓄積されたデータのデータ量によって決定されることを特徴とする請求項 1 2 記載の通信制御装置。

【請求項 1 5】 前記応答手段は、直ちに通信を実行することを要求する応答と、それ以外の応答の少なくとも 2 種類を有しており、

前記許可手段は、前記応答手段から直ちに通信を実行することを要求する応答があった場合には、前記指定手段による指定を中断して直ちに許可を行い、それ以外の応答があった場合には指定手段による指定が一巡した後に許可を行う、

ことを特徴とする請求項 1 記載の通信制御装置。

【請求項 1 6】 前記応答手段は、各通信処理カードが有する通信データ用のバッファに蓄積されたデータのデータ量に応じて、前記直ちに通信を実行することを要請する応答またはそれ以外の応答の何れかを選択することを特徴とする請求項 1 5 記載の通信制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は通信制御装置に関し、特に、プロトコル変換機能を有する複数の通信処理カードと、それらの通信処理カードを制御する制御部とを有し、入力された通信データを適宜分配して各通信処理カードで処理する通信制御装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

A T M (Asynchronous Transfer Mode) 等のシステムにおいては、通信データに対する処理の高速化および複雑化に対応するため、受信した通信データを複数の通信処理カードに分配して処理（A T Mセルの組立または分解処理）させ、クロスポイント等で多重化して他装置へ送出する。

【 0 0 0 3 】

ところで、通信処理カードが処理を施したデータを送信する場合において、各通信処理カードが独自のタイミングで送出するとデータの衝突が発生することから、従来においては、そのような事態を回避するためにトークンによる送信権の制御がなされていた。

【 0 0 0 4 】

図 2 1 は、従来における送信権制御の一例を説明する図である。この図において、外部 I / F 1 は、外部の装置から入力された A T Mセル（以下、単にセルと称す）にフォーマット変換等を施してして出力する。

【 0 0 0 5 】

通信処理カード 2 - 1 ~ 2 - n は、外部 I / F 1 から入力されたセルに対して組立または分解処理を施し、他の通信処理カードとの間でタイミングの調節を行った後、所定のタイミングで出力する。

【 0 0 0 6 】

トークンバス 3 は、通信処理カード 2 - 1 ~ 2 - n を相互に結合するバスであり、送信権制御を行う際に使用される。

外部 I / F 4 は、通信処理カード 2 - 1 ~ 2 - n から出力されたセルにフォーマット変換等を施した後、外部の装置に対して出力する。

【 0 0 0 7 】

次に、このような従来例の動作について説明する。

図 2 1 に示す装置が起動された際には、通信処理カード 2 - 1 が送信権を無条件に獲得し、送信すべきデータが存在する場合にはそのデータを外部 I / F 4 に対して出力した後、トークンバス 3 を介してトークンを通信処理カード 2 - 2 に対して送信し、送信すべきデータが存在しない場合には即座にトークンバス 3 を介してトークンを通信処理カード 2 - 2 に対して送出する。

【 0 0 0 8 】

トークンを受け取った通信処理カード 2 - 2 は、送信すべきデータが存在する場合にはトークンの転送を保留し、データを外部 I / F 4 に対して出力する。そして、データの出力が終了すると、トークンを通信処理カード 2 - 3 に対して送信する。なお、送信すべきデータが存在しない場合には、即座にトークンを通信処理カード 2 - 3 に対して送信する。

【 0 0 0 9 】

以上のような動作が繰り返され、トークンは通信処理カード 2 - 1 から通信処理カード 2 - n に向けて順次移送される。通信処理カード 2 - n は受け取ったトークンを通信処理カード 2 - 1 に戻すので、その結果、トークンは通信処理カード 2 - 1 ~ 2 - n の間を巡回し、それに応じて送信権もこれらの間を巡回することになる。

【 0 0 1 0 】

図 2 2 は、従来における送信権制御の他の一例を説明する図である。なお、この図において図 2 1 の場合と対応する部分には、同一の符号を付してあるのでその説明は省略する。この例では、図 2 1 の場合と比較して、トークンバス 3 がトークンリングバス 5 に置換されている。その他の構成は図 2 1 の場合と同様である。

【 0 0 1 1 】

次に、以上の従来例の動作について説明する。

この従来例の動作は、実質的には図 2 1 の場合と同様である。しかしながら、図 2 1 の例がトークンバス 3 を制御することにより論理的なループを形成しているのに対して、図 2 2 の例はトークンリングバス 5 が物理的にループを形成している点が異なっている。

【 0 0 1 2 】

ところで、以上のような通信制御方法においては、何れかの通信処理カードが実装されていないか、または、故障している場合にはトークンが巡回しなくなることから、そのような場合に対応する処理が必要となる。

【 0 0 1 3 】

図 2 3 は、そのような場合に対応する制御の一例を説明するシーケンス図である。なお、この図において、# 1 ~ # n は、通信処理カード 2 - 1 ~ 2 - n を示しているものとする。

【 0 0 1 4 】

先ず、装置が起動されると、通信処理カード 2 - 1 から通信処理カード 2 - 2 に向けてトークンが送信される (a 1) 。トークンを受信した通信処理カード 2 - 2 は、通信処理カード 2 - 1 に対して所定の応答 (a 2) を行う。その結果、トークンが適切に転送されたとして、送信権は通信処理カード 2 - 2 に移転されることになる。

【 0 0 1 5 】

続いて、通信処理カード 2 - 2 による処理が終了すると、トークンが通信処理装置 2 - 3 に対して転送される (a 3) 。ここで、通信処理カード 2 - 3 が未実装または故障した状態であるとする、通信処理カード 2 - 2 は応答を受け取ることができない (a 4) 。通信処理カード 2 - 2 は、その内部にカウンタを有しており、そのカウンタによりトークンを転送してから経過した時間を計時しているので、計時時間が所定の値 “ k ” を上回った場合には、タイムアウトが発生したとして、通信処理カード 2 - 3 に対するトークンの転送を中断し、その次の通信処理カード 2 - 4 (図示せず) に対して転送する処理を開始する。

【 0 0 1 6 】

以下、同様にして処理が繰り返されて、トークンが転送されることになる。

以上のような処理によれば、通信処理カードが未実装であったり、故障している場合であってもトークンを適切に巡回させることが可能となる。

【 0 0 1 7 】

【 発明が解決しようとする課題 】

ところで、図 2 1 および図 2 2 に示す方法では、通信処理カードの有無または通信データの有無に拘わらずトークンを巡回させるので、通信処理カード間の応答処理分だけ処理が冗長となり、また、通信処理カードが実装されていない場合にはタイムアウト処理が発生するので、これらによって処理が遅延されるという問題点があった。

【0018】

特に、交換システムのように呼処理信号の高速転送を要求されるシステムでは、以上のような問題に起因してバッファのオーバーフローが発生し、結果としてデータの欠落を招く場合があった。そこで、そのような場合を想定してバッファを余分に準備する方法もあるが、バッファメモリは高価であるため、システム全体のコストが上昇してしまうという問題点もあった。

【0019】

また、マルチメディアデータを転送する場合には、データの種類や情報量に応じて送信権を適宜分配することが望まれるが、従来のトークンを巡回させる方法では、通信権の分配に優先順位を持たせるという概念自体が存在しなかったため、マルチメディアデータを適切に転送することができないという問題点があった。このような問題は、音声データや動画データのようにリアルタイム性を要求される情報を転送する場合に顕著であり、システムが混雑している場合には、これらのデータの等時性が保証できない場合があるという問題点もあった。

【0020】

なお、図22に示すトークンリング方式のみに注目すると、この方式はトークンバス方式に比べて構成が単純である分だけ冗長性を緩和できるが、トークンが通信処理カード間を物理的に授受される構成を有している関係上、実装されていない通信処理カードが存在する場合にはループが形成されず、通信が不可能になってしまうという問題点があった。その結果、装置の運用中には通信処理カードの抜去ができないために保守作業が困難となるという問題点もあった。

【0021】

本発明はこのような点に鑑みてなされたものであり、通信処理カードに対して送信権を迅速に付与することが可能な通信制御装置を提供することを目的とする。

【0022】

また、本発明はバッファの必要量を削減し、結果として、製造コストを低減することが可能な通信制御装置を提供することを目的とする。

また、本発明は種々のデータを効率よく、しかも確実に転送することが可能な

通信制御装置を提供することを目的とする。

【0023】

更に、本発明は保守および点検が容易な通信制御装置を提供することを目的とする。

【0024】

【課題を解決するための手段】

本発明では上記課題を解決するために、図1に示す、データ処理機能を有する複数の通信処理カード11-1～11-nと、それらの通信処理カード11-1～11-nを制御する制御部10とを有し、入力された通信データを適宜分配して各通信処理カード11-1～11-nで処理して出力する通信制御装置において、前記制御部10は、所定の順序で通信処理カード11-1～11-nを順次指定する指定手段10aと、前記指定手段10aによって指定された通信処理カードから応答があった場合には、その通信処理カードに対して通信を許可する許可手段10bと、を有し、前記通信処理カード11-1～11-nは、通信を行う必要が生じた場合であって、前記指定手段10aによって指定された場合には、前記制御部10に対して所定の応答を行う応答手段11-1a～11-naと、前記許可手段10bによって通信が許可された場合には通信処理を行う通信手段11-1b～11-nbと、を有する、ことを特徴とする通信制御装置が提供される。

【0025】

ここで、制御部10の指定手段10aは、所定の順序で通信処理カード11-1～11-nを順次指定する。許可手段10bは、指定手段10aによって指定された通信処理カードから応答があった場合には、その通信処理カードに対して通信を許可する。また、通信処理カード11-1～11-nの応答手段11-1a～11-naは、通信を行う必要が生じた場合であって、指定手段10aによって指定された場合には、制御部10に対して所定の応答を行う。通信手段11-1b～11-nbは、許可手段10bによって通信が許可された場合には通信処理を行う。

【0026】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

図 1 は、本発明の動作原理を説明する原理図である。この図に示すように、本発明の通信制御装置は、制御部 1 0、通信処理カード 1 1 - 1 ~ 1 1 - n、バス 1 2、入力 I / F 1 3、および、出力 I / F 1 4 によって構成されている。

【0027】

制御部 1 0 は、指定手段 1 0 a および許可手段 1 0 b によって構成されており、各通信処理カード 1 1 - 1 ~ 1 1 - n を制御する。

ここで、指定手段 1 0 a は、バス 1 2 を介して所定の順序で通信処理カード 1 1 - 1 ~ 1 1 - n を順次指定する。

【0028】

許可手段 1 0 b は、指定手段 1 0 a によって指定された通信処理カードから応答があった場合には、その通信処理カードに対して通信を許可する。

また、通信処理カード 1 1 - 1 ~ 1 1 - n は、通信処理カード 1 1 - 1 を例に挙げて説明すると、応答手段 1 1 - 1 a および通信手段 1 1 - 1 b によって構成されており、入力 I / F 1 3 から入力されたデータに対して所定の処理（例えば、セルの分解または組立処理等）を施して、出力 I / F 1 4 に供給する。

【0029】

ここで、応答手段 1 1 - 1 a は、通信を行う必要が生じた場合であって、指定手段 1 0 a によって指定された場合には、制御部 1 0 に対して所定の応答を行う。

【0030】

通信手段 1 1 - 1 b は、許可手段 1 0 b によって通信が許可された場合には、入力 I / F 1 3 から入力されたデータに対して所定の処理を施し、出力 I / F 1 4 に供給する。

【0031】

バス 1 2 は、制御部 1 0 および通信処理カード 1 1 - 1 ~ 1 1 - n を相互に接続し、これらの間で情報の授受を可能とする。

入力 I / F 1 3 は、外部装置から受信したデータのフォーマットを変換する。

【 0 0 3 2 】

出力 I / F 1 4 は、外部の装置に適合するようにデータのフォーマットを変換する。

次に、以上の原理図の動作について説明する。

【 0 0 3 3 】

いま、装置が起動されると、入力 I / F 1 3 を介して入力されたデータが、例えば、その種類に応じて通信手段 1 1 - 1 b ~ 1 1 - n b に分配される。分配されたデータは、通信手段 1 1 - 1 b ~ 1 1 - n b において所定の処理が施され、内蔵されたバッファに格納される。

【 0 0 3 4 】

指定手段 1 0 a は、装置が起動されると、先ず、通信処理カード 1 1 - 1 を指定する。なお、この指定の方法としては、バス 1 2 に対して通信処理カード 1 1 - 1 を特定するための情報、例えば、通信処理カード 1 1 - 1 に付与された識別情報を送出する。

【 0 0 3 5 】

このような識別情報を受信した通信処理カード 1 1 - 1 は、自己が指定されたことを検出し、送信すべきデータがバッファ（図示せず）に存在している場合には、応答手段 1 1 - 1 a によって所定の応答信号をバス 1 2 を介して制御部 1 0 に返送する。

【 0 0 3 6 】

制御部 1 0 の許可手段 1 0 b は、応答された信号を受信した場合には、データの通信を許可する許可信号をバス 1 2 に対して送出する。

通信処理カード 1 1 - 1 は、許可信号を受信した場合には、当該データを、出力 I / F 1 4 に対して供給する。なお、後述するように通信処理が可能な時間は予め定められているので、通信処理カード 1 1 - 1 は、その時間を超過しない範囲でデータの通信を行う。一方、対象となるデータがバッファに格納されていない場合には、特に処理を行わない。

【 0 0 3 7 】

指定手段 1 0 a は、許可手段 1 0 b によって許可信号が発行されてから所定の

時間が経過した場合には、次の通信処理カードである通信処理カード 1 1 - 2 を指定する識別信号をバス 1 2 に対して送出する。

【 0 0 3 8 】

その結果、通信処理カード 1 1 - 2 においても同様の処理が実行され、対象となるデータが存在する場合には、前述の場合と同様の処理によりデータが送出され、また、データが存在しない場合には通信処理カード 1 1 - 3 (図示せず) が指定手段 1 0 a によって指定されることになる。

【 0 0 3 9 】

このような動作が通信処理カード 1 1 - n まで繰り返されると、通信処理カード 1 1 - 1 に戻って同様の処理が繰り返されることになる。

従って、本発明によれば、制御部 1 0 によって通信処理カード 1 1 - 1 ~ 1 1 - n を順次指定していき、通信すべきデータを有する通信処理カードが存在する場合のみ応答が返されて通信処理が実行されるので、不必要な応答処理により処理が遅延されることを防止することが可能となる。

【 0 0 4 0 】

次に、本発明の実施の形態の構成例について説明する。

図 2 は、本発明の実施の形態の構成例を示すブロック図である。この図に示すように、本発明に係る通信制御装置 3 0 は、基地局 I / F 3 1 ~ 3 3、A T M S W (Switch) 3 4、ルーティング制御部 3 5、および、交換機 I / F 3 6 によって構成されている。また、交換機 I / F 3 6 は、交換制御部 3 7、A T M セルバス 3 8、制御線 3 9、通信処理カード 4 1 ~ 4 4、および、外部 I / F 4 5 によって構成されている。更に、交換制御部 3 7 は、フレーム変換部 3 7 a と制御部 3 7 b によって構成されており、通信処理カード 4 1 ~ 4 4 は、A T M セル分解 / 組立部 4 1 a ~ 4 4 a、および、音声コーデック部 4 1 b ~ 4 3 b (通信処理カード 4 4 にあってはデータ通信 I / F 4 4 b) によってそれぞれ構成されている。

【 0 0 4 1 】

ここで、通信制御装置 3 0 の外部には、基地局 I / F 3 1 ~ 3 3 を介して、無線基地局 4 6 ~ 4 8 が接続されている。

無線基地局 4 6 ～ 4 8 は、端末 4 9 ～ 5 1 との間で情報を授受する。なお、端末 4 9, 5 0 は、音声データを無線基地局 4 6, 4 7 との間で授受し、端末 5 1 は、パーソナルコンピュータ 5 2 からのデータを無線基地局 4 8 との間で授受する。

【 0 0 4 2 】

外部 I / F 4 5 には、移動交換機 5 3 が接続されており、この移動交換機 5 3 は、公衆網である P S T N (Pubulic Switched Telephone Network) 5 4 に接続されている。また、通信処理カード 4 4 にはデータ通信装置 5 5 が接続されており、データ通信装置 5 5 は、広域ネットワークである W A N (Wide Area Network) 5 6 に接続されている。

【 0 0 4 3 】

次に、各部の機能について説明する。基地局 I / F 3 1 ～ 3 3 は、無線基地局 4 6 ～ 4 8 との間で情報を授受する際に、プロトコルの終端処理等を実行する。

無線基地局 4 6 ～ 4 8 は、例えば、携帯電話によって構成される端末 4 9 ～ 5 1 との間で情報を授受するとともに、必要に応じて発呼処理を実行する。

【 0 0 4 4 】

A T M S W 3 4 は、ルーティング制御部 3 5 の制御に応じて、フレーム変換部 3 7 a から出力される A T M セルに対してルーティング処理を施す。

ルーティング制御部 3 5 は、A T M S W 3 4 を制御して、A T M セルのルーティングを実行させる。

【 0 0 4 5 】

交換機 I / F 3 6 は、データのプロトコルやフォーマットを変換する処理等を実行する。

交換制御部 3 7 は、A T M S W 3 4 からの信号をシリアル / パラレル変換するとともに、通信処理カード 4 1 ～ 4 4 の制御を行う。

【 0 0 4 6 】

フレーム変換部 3 7 a は、A T M S W 3 4 から供給されたシリアル信号と、A T M セルバス 3 8 上のパラレル信号とを相互に変換する。

制御部 3 7 b は、制御線 3 9 を介して通信処理カード 4 1 ～ 4 4 を制御する。

【 0 0 4 7 】

通信処理カード 4 1 ～ 4 3 は、A T M セルに対して分解または組立処理を施すとともに、音声データのコーデック処理を施す。通信処理カード 4 4 は、データ通信用のカードであり、例えば、I P (Internet Protocol) パケットと A T M セルとを相互に変換する処理を実行する。

【 0 0 4 8 】

ここで、A T M 分解／組立部 4 1 a ～ 4 4 a は、A T M セルバス 3 8 上のセルを入力して分解処理を施し、音声コーデック部 4 1 b ～ 4 3 b またはデータ通信 I / F 4 4 b に供給するとともに、音声コーデック部 4 1 b ～ 4 3 b またはデータ通信 I / F 4 4 b から供給されたデータから A T M セルを組み立てて A T M セルバス 3 8 上に送出する。

【 0 0 4 9 】

音声コーデック部 4 1 b ～ 4 3 b は、外部 I / F 4 5 から供給された音声信号を、割り当てられた帯域幅に応じて圧縮し、また、A T M セル分解／組立部 4 1 a ～ 4 4 a から供給された音声データ（圧縮されている）を復号する。

【 0 0 5 0 】

データ通信 I / F 4 4 b は、例えば、I P パケットと A T M セルとを相互に変換する処理を実行する。

外部 I / F 4 5 は、移動交換機 5 3 との間で情報を授受するために、データのフォーマット等を変換する。

【 0 0 5 1 】

P S T N 5 5 は、公衆回線であり、移動交換機 5 3 と所望の通信相手との間でデータを伝送する。

データ通信装置 5 5 は、例えば、ルータ等によって構成され、データ通信 I / F 4 4 b から供給されたパケットのヘッダに付加されているアドレスの変換処理等を実行する。

【 0 0 5 2 】

W A N 5 6 は、広域ネットワークであり、データ通信装置 5 4 と所望の通信相手との間でデータを伝送する。

次に、以上の実施の形態の動作について説明する。

【0053】

PSTN55を介して伝送されてきた音声信号は、移動交換機53を介して入力され、外部I/F45に供給される。外部I/F45は、移動交換機53を介して入力した音声信号を音声コーデック部41b～43にそれぞれ分配する。

【0054】

音声コーデック部41b～43bは、音声信号に対して圧縮処理を施す。

一方、WAN56を介して伝送されてきたデータ通信のデータは、データ通信装置55を介して入力され、データ通信I/F44bに供給される。データ通信I/F44bは、入力されたデータのフォーマットを適宜変換してATMセル分解/組立部44aに供給する。

【0055】

ATMセル分解/組立部41a～44aは、音声コーデック部41b～43bまたはデータ通信I/F44bからそれぞれ供給されたデータから、ATMセルを組み立て、内蔵されているバッファに格納する。

【0056】

このようにしてATMセル分解/組立部41a～44aのバッファに格納されたセルは、制御部37bの制御に応じて順次読み出され、ATMセルバス38上において多重化され、フレーム変換部37aに供給される。なお、制御部37bによる通信処理カード41～44の制御方法の詳細については後述する。

【0057】

フレーム変換部37aは、ATMセルバス38において多重化されたATMセルをシリアル信号に変換する。

ATMSW34は、フレーム変換部37aから供給されたATMセルを、ルーティング制御部35の制御に応じてスイッチング（ルーティング）し、基地局I/F31～33に供給する。

【0058】

基地局I/F31～33は、ATMSW34から供給されたATMセルに対してプロトコルの終端処理を施し、無線基地局46～48に対して出力する。

無線基地局 4 6 ～ 4 8 は、基地局 I / F 3 1 ～ 3 3 からのデータを、端末 4 9 ～ 5 1 に対して無線により送信する。

【 0 0 5 9 】

端末 4 9 ～ 5 1 は、無線基地局 4 6 ～ 4 8 から送信された電波を受信し、もとの音声またはコンピュータデータに変換して出力する。

次に、図 3 を参照して、制御部 3 7 b が通信処理カード 4 1 ～ 4 4 に対して送信権を付与する処理の詳細について説明する。

【 0 0 6 0 】

図 3 (A) は、制御部 3 7 b が制御線 3 9 に対して通信処理カードを指定するための指定信号を出力するタイミングを示している。また、図 3 (B) ～ (E) は、それぞれ、通信処理カード 4 1 ～ 4 4 からの応答を示しており、図 3 (F) は A T M セルバス 3 8 に対して出力されるデータを示している。

【 0 0 6 1 】

この図 3 の a 1 に示すように、制御部 3 7 b は、制御線 3 9 に対して通信処理カード 4 1 ～ 4 4 を指定する指定信号 # 1 ～ # 4 をこの順に出力する。

ここで、制御線 3 9 に送出されるデータのフォーマットの一例を図 4 に示す。この例では、制御線 3 9 に送出されるデータは、I D フラグ 7 0、属性ビット 7 1、種別ビット 7 2、および、I D 部 7 3 によって構成されている。

【 0 0 6 2 】

ここで、I D フラグ 7 0 は、I D の先頭を示す固定データによって構成されており、通信処理カードはこの I D フラグ 7 0 を認識することによりデータの先頭を認識し、以降のビットをデータとして取得することができる。

【 0 0 6 3 】

属性ビット 7 1 は、信号の属性を示すビットであり、通信処理カードが次に送信しようとするデータの種別を制御部 3 7 b に示すための情報である。

種別ビット 7 2 は、制御部 3 7 b から通信処理カードに向かう情報か、通信処理カードから制御部 3 7 b に向かう情報の何れであることを示す情報である。

【 0 0 6 4 】

I D 部 7 3 には、特定の通信処理カードを特定するための識別子である I D が

格納されている。以下では、ID部73に通信処理カード41に対応するIDを含む信号を指定信号#1とし、また、通信処理カード42～44に対応するIDを含む信号を指定信号#2～#4とする。

【0065】

図3に戻って、何れの通信処理カードからも応答が無い場合には、図3(A)のa1に示すように、時間T1内に全ての通信処理カードに対する指定信号の送出が終了する。

【0066】

次のサイクルでは、通信処理カード42が送信すべきデータを有しているので、指定信号#2が制御部37bから送信されると、通信処理カード42はこれを受信して自己のIDであると判定し、自己のIDである#2をID部73に含む信号を制御部37bに対して返送する(a2)。すると、制御部37bは、このIDにより通信処理カード42が送信権を要求していることを認知し、通信処理カード42に対して送信を許可する許可信号#2を制御線39に対して送出する(a3)。

【0067】

その結果、通信処理カード42は、自己に送信権が付与されたとして、バッファに格納されているデータを、ATMセルバス38に対して送出する(a4)。このとき、制御部37bは、時間tだけ処理を中断し、データの送信が終了するまで待機する。

【0068】

そして、時間tが経過すると、制御部37bは、通信処理カード41から指定信号の送信を再開する(a1)。

図5は、制御部37bと通信処理カード41～44の間で行われる処理の流れを示すシーケンス図である。

【0069】

この図に示すように、最初のサイクルでは、通信処理カードからの応答がないため、時間T1内に全ての処理が終了する。なお、各指定信号が送出される間隔はTとされている。

【 0 0 7 0 】

次のサイクルでは、指定信号として $ID = 2$ が送信された場合に通信処理カード 4 2 からの応答が発生し、制御部 3 7 b から $ID = 2$ である許可信号が送出される。その結果、通信処理カード 4 2 は、送信権が付与されたとみなして、データの送出を開始する。そして、制御部 3 7 b が許可信号 $ID = 2$ を送出してから時間 t が経過すると、制御部 3 7 b は待機状態を終了し、 $ID = 1$ に戻って指定信号の送信を開始する。

【 0 0 7 1 】

以上のような実施の形態によれば、通信処理カードは送信すべきデータが存在する場合のみ制御部 3 7 b からの指定信号に対して応答を行い、送信権を獲得するようにしたので、従来の場合と比較して、通信処理カード間における応答処理（送信しようとするデータの有無に関係なく実行される処理）を排除することにより処理を高速化することが可能となる。

【 0 0 7 2 】

次に、以上の処理を実現するためのフローチャートの一例について説明する。

図 6 は、以上の実施の形態の制御部 3 7 b と各通信処理カードにおいて実行される処理の詳細を説明するフローチャートである。ステップ $S 1 \sim S 7$ は、制御部 3 7 b において実行される処理であり、このフローチャートが開始されると、以下の処理が実行される。

【 $S 1$ 】 制御部 3 7 b は、指定信号としての ID の送信手順を設定する。

【 0 0 7 3 】

図 3 の例では、通信処理カード 4 1 ～ 4 4 の順に ID を送出することを決定する。

【 $S 2$ 】 制御部 3 7 b は、ステップ $S 1$ で決定された順序に従って ID を送信する。

【 0 0 7 4 】

例えば、最初のループであれば、通信処理カード 4 1 に対する ID が送信される。

【 $S 3$ 】 制御部 3 7 b は、該当する通信処理カードから応答があったか否かを判

定し、応答があった場合にはステップ S 4 に進み、それ以外の場合にはステップ S 2 に戻って同様の処理を繰り返す。

〔S 4〕制御部 3 7 b は、応答を行った通信処理カードに対して、許可信号を送信し、通信権を付与する。

〔S 5〕制御部 3 7 b は、図示せぬタイマのカウント動作を開始する。

〔S 6〕制御部 3 7 b は、時間 t が経過したか否かを判定し、経過した場合にはステップ S 7 に進み、それ以外の場合にはステップ S 6 に戻って同様の処理を繰り返す。

〔S 7〕制御部 3 7 b は、処理を継続するか否かを判定し、継続する場合にはステップ S 1 に戻って同様の処理を繰り返す。

【0 0 7 5】

続いて、ステップ S 1 0 ～ S 1 7 は、各通信処理カードにおいて実行される処理であり、このフローチャートが開始されると、以下の処理が実行される。以下では、通信処理カード 4 1 を例に挙げて説明を行う。

〔S 1 0〕通信処理カード 4 1 は、送信対象となるデータが存在する場合には、ステップ S 1 1 に進み、それ以外の場合にはステップ S 1 0 に戻って同様の処理を繰り返す。

〔S 1 1〕通信処理カード 4 1 は、ステップ S 2 において制御部 3 7 b から送信された I D を受信する。

〔S 1 2〕通信処理カード 4 1 は、受信した I D が自己の I D であるか否かを判定し、自己の I D である場合にはステップ S 1 3 に進み、それ以外の場合にはステップ S 1 1 に戻って同様の処理を繰り返す。

〔S 1 3〕通信処理カード 4 1 は、制御部 3 7 b に対して応答処理を行う。

【0 0 7 6】

その結果、この応答はステップ S 3 において、制御部 3 7 b に検出されることになる。

〔S 1 4〕通信処理カード 4 1 は、制御部 3 7 b が送信権を付与することを示す許可信号の I D を受信する。

〔S 1 5〕通信処理カード 4 1 は、自己の I D であるか否かを判定し、自己の I

Dである場合にはステップS 1 6に進み、それ以外の場合にはステップS 1 4に戻って同様の処理を繰り返す。

【S 1 6】通信処理カード4 1は、データの送信を開始する。

【S 1 7】通信処理カード4 1は、処理を継続するか否かを判定し、継続する場合にはステップS 1 0に戻って同様の処理を繰り返す、それ以外の場合には処理を終了する。

【0 0 7 7】

以上の処理によれば、図3，5で示したような処理を実現することが可能となる。

次に、図7を参照して、本発明の第2の実施の形態について説明する。なお、第2の実施の形態の構成例は、図2の場合と同様であるので、その説明は省略し、動作の説明を行う。

【0 0 7 8】

この例では、第1の実施の形態と比較して、通信処理カードがデータを送出した後の処理が異なっている。即ち、第1の実施の形態の場合では図3に示すように、データの送信が終了した後は、# 1に戻って指定信号の送信を行っているが、第2の実施の形態では、データの送信が完了した次の通信処理カードから指定信号の送信が再開されている(a 5)。即ち、通信処理カード4 2によるデータの送信が終了した場合には、通信処理カード4 1ではなく、通信処理カード4 3に対するIDが送信されている(a 5)。また、通信処理カード4 3がデータの送信を終了した後は、通信処理カード4 4に対する指定信号が送出されている。

【0 0 7 9】

このような実施の形態によれば、各通信処理カードに対する優先順位を平等にすることができる。即ち、第1の実施の形態では、番号が若い通信処理カードが優先して通信権を獲得することになるが、第2の実施の形態では番号の如何に関わらず各通信処理カードが平等に通信権を獲得することができる。

【0 0 8 0】

次に、図8を参照して、本発明の第3の実施の形態について説明する。なお、

第 3 の実施の形態の構成例も、図 2 の場合と同様であるので、その説明は省略し、動作の説明を行う。

【 0 0 8 1 】

この例では、第 1 の実施の形態と比較して、通信処理カードがデータを送出した後の処理が異なっている。即ち、通信処理カード 4 2 のデータの送信が終了すると (a 4) 、通信処理カード 4 2 は送信が終了した旨を示すために自己の I D を含む送信終了信号を制御線 3 9 に送出する (a 5) 。この送信終了信号を受信した制御部 3 7 b は、データの送出が終了したことを認知し、次の I D の送出を開始する。この例では、次の I D として # 1 が送出されている。なお、この例では、# 1 に戻って指定信号の送出が再開されている。

【 0 0 8 2 】

このように、通信処理カードがデータの送信を終了した場合には、自己の I D を含む送信終了信号を制御線 3 9 に対して送出することにより、制御部 3 7 b に通知するようにしたので、無駄な待ち時間を排除し、処理の一層の迅速化を図ることが可能となる。

【 0 0 8 3 】

次に、図 9 を参照して、本発明の第 4 の実施の形態について説明する。なお、第 4 の実施の形態の構成例も、図 2 の場合と同様であるので、その説明は省略し、動作の説明を行う。

【 0 0 8 4 】

この例では、第 3 の実施の形態の場合とほぼ同様の動作であるが、データの送信処理が終了した後において制御部 3 7 b が最初に送出する指定信号が異なっている。即ち、通信処理カード 4 2 のデータの送出が終了すると (a 4) 、送信が終了した旨を示すために自己の I D を含む送信終了信号を制御線 3 9 に送出する (a 5) 。この I D を受信した制御部 3 7 b は、データの送出が終了したことを認知し、次の指定信号として # 3 を送出している。

【 0 0 8 5 】

このように、データ送信が終了した場合には通信処理カードが送信終了信号を出力するようにしたので、前述の場合と同様に無駄な待ち時間を省略することが

可能となるとともに、データ送信が終了した後は、データの送信が完了した次の順序の通信処理カードに対して指定信号を発行するようにしたので、全ての通信処理カードの優先順位を平等にすることが可能となる。

【 0 0 8 6 】

次に、図 1 0 を参照して、本発明の第 5 の実施の形態について説明する。なお、第 5 の実施の形態の基本的な構成例は、図 2 の場合と同様であるが、各通信処理カードの送信権に対する優先順位を設定する機能を有している点が異なっている。優先順位を設定する方法としては、例えば、通信処理カードに設定用の操作部（例えば、ディップスイッチ等）を設けてこの部分を操作することにより設定する方法や、通信処理カードが実装された位置により固定的に割り当てる方法や、制御部 3 7 b によりソフトウェア的に設定する方法がある。その他の構成は、図 2 の場合と同様である。

【 0 0 8 7 】

次に、本発明の第 5 の実施の形態の動作について説明する。

制御部 3 7 b は、制御線 3 9 に対して通信処理カード 4 1 ～ 4 4 を順に指定する信号を出力する（a 1）。この例では、通信処理カードから応答がないので時間 T 1 内に処理が終了する。

【 0 0 8 8 】

次のサイクルでは、通信処理カード 4 2 および通信処理カード 4 3 から応答がなされているので（a 2， a 3）、制御部 3 7 b はこれを取得して記憶する。

そして、通信処理カード 4 4 を指定する指定信号 # 4 の出力が終了すると、制御部 3 7 b は、記憶している情報のうち、最も優先順位が高いものを取得する。仮に、通信処理カード 4 1 ～ 4 4 の優先順位がそれぞれ“2”，“3”，“4”，“1”であるとする、いまの例では通信処理カード 4 2， 4 4 から応答があったので、それぞれの優先順位は“3”，“1”であり、優先順位が高い通信処理カード 4 4 が最先に取得される。

【 0 0 8 9 】

続いて、制御部 3 7 b は、通信処理カード 4 4 を指定する指定信号 # 4 を制御線 3 9 に対して出力する（a 4）。その結果、通信処理カード 4 4 は、送信権を

獲得し、データの送信処理を実行する（a 5）。

【0090】

制御部 3 7 b は、通信処理カード 4 4 を指定する指定信号 # 4 を送出してから、所定の時間 t が経過するまで待機状態となり、時間 t が経過すると、次に対象となる通信処理カード 4 2 に対する指定信号 # 2 を制御線 3 9 に対して送出する（a 6）。

【0091】

その結果、通信処理カード 4 2 が送信権を獲得し、データの送信を実行する（a 7）。

信号 # 2 が送出されてから時間 t が経過すると、制御部 3 7 b は、# 1 に戻って、指定信号の送出を再開する（a 8）。

【0092】

以上の処理によれば、各通信処理カードの負荷率やユーザへのサービスに応じて、各通信処理カードに優先順位を割り当て、この順序に応じて送信権を付与することが可能となるので、負荷率が高い通信処理カードを優先的に処理したり、サービスの差別化を図ることが可能となる。

【0093】

次に、図 1 1 を参照して、本発明の第 6 の実施の形態について説明する。なお、第 6 の実施の形態の基本的な構成例は、図 2 の場合と同様であるが、制御部 3 7 b が通信処理カードの実装状態または故障の有無を検出する機能を有している点が異なっている。実装状態または故障の有無を検出する方法としては、制御線 3 9 を通信処理カードの個数分だけ具備し、実装されている通信処理カードは制御線に対してその状態が“H”である識別信号を出力するようにすればよい。そのようにすれば、通信処理カードが未実装である場合や故障が発生している場合には制御線 3 9 は必然的に“L”の状態になるので、この信号の状態により実装状態または故障の有無の検出が可能となる。

【0094】

次に、本発明の第 6 の実施の形態の動作について説明する。

この例では、（B），（D），（F），（H）は、それぞれ通信処理カード 4

1～44からの応答信号を示しており、(C)、(E)、(G)、(I)は、識別信号の状態を示している。

【0095】

制御部37bは、指定信号を送出する前に、制御線39の状態をチェックして通信処理カードの実装状態および故障発生の有無を把握する。図11の例では、通信処理カード43の識別信号の状態が“L”であるので、この通信処理カード43は未実装であるかまたは故障が発生した状態にある。

【0096】

従って、制御部37bは、通信処理カード43に対する指定信号は除外して、通信処理カード41、42、44に対する指定信号のみをこの順に制御線39に対して送出する。

【0097】

指定信号が出力されると、通信処理カード41、44からの応答が発生するので(a2、a3)、次のサイクルでは、先ず、通信処理カード41に対して送信権が付与され(a4)、データの送信が開始される(a5)。続いて、通信処理カード44に対して送信権が付与され(a6)、データの送信が開始される(a7)。

【0098】

次のサイクルでも同様にして、通信処理カードの実装状態および故障の有無が指定信号の出力に先だってチェックされるが(a10)、通信処理カード44がデータを送信中に通信処理カード42の識別信号が“H”から“L”に反転し(a8)、また、通信処理カード43の識別信号が“L”から“H”に反転しているので(a9)、その結果、指定信号#2は出力されず、指定信号#3が新たに出力されることになる。

【0099】

以上の実施の形態によれば、指定信号を送出する前に、全ての通信処理カードの実装状態および故障の有無を検出し、未実装状態または故障が発生した通信処理カードに対しては指定信号を送出しないようにしたので、そのような通信処理カードに対する指定信号の送出に必要な時間を省略し、その結果、処理を高速化

することが可能となる。

【0100】

次に、図12を参照して、本発明の第7の実施の形態について説明する。なお、第7の実施の形態の基本的な構成例は、図2の場合と同様であるので、その説明は省略し、動作の説明を行う。

【0101】

この例では、図8に示す第3の実施の形態の場合と同様に、データの送信が終了すると、通信処理カードが送信処理を終了した旨を通知するための送信終了信号を出力するが、通信処理カードに送信権を付与した後に何らかの原因で通信処理カードが動作不能に陥った場合には、制御部37bが送信終了信号を待たずに次の処理へ移行する。

【0102】

具体的には、図12における第1番目のサイクルでは、指定信号に対する通信処理カードからの応答がないため、時間T1内に処理が終了する(a1)。その次のサイクルでは、指定信号#4の送信(a2)に対する応答がなされ(a3)、送信権が通信処理カード44に付与されて(a4)、データが送信される(a5)。

【0103】

データの送信が完了すると、通信処理カード44は、送信が完了したことを示す送信終了信号を制御部37bに対して送信する(a6)。その結果、制御部37bは、データの送信が終了したことを認知し、次の指定信号#1を制御線39に対して送出する(a7)。

【0104】

指定信号#1を受信した通信処理カード44では、送信すべきデータが存在しているとして応答をおこない(a8)、その結果、制御部37bは通信処理カード41に対して送信権を付与する(a9)。

【0105】

しかし、この時点において、通信処理カード41に何らかの不具合が発生し、データの送信が不可能となったとすると、データの送信が行われぬのみならず

、送信が完了したことを示す送信終了信号も返送されない。

【0106】

制御部37bでは、このような場合に備えて、送信権を付与すると同時に内部のカウンタを動作させ、所定の時間 t が経過した場合には、送信終了信号を待たずに次の処理に移行するように構成されている。従って、図に示すように、時間 t が経過すると、次の指定信号#2が送出されることになる。

【0107】

以上の実施の形態によれば、送信権が付与された後に通信処理カードに不具合が発生し、送信終了信号が返送されない場合においても、装置が長時間待ち状態になることを防止することができる。

【0108】

なお、図12に示す例では、データの送信が終了した後は、制御部37bは次の通信処理カードに対する指定信号を送出するようにしたが、#1に戻って指定信号を送出するようにしてもよい。

【0109】

次に、図13を参照して、本発明の第8の実施の形態について説明する。なお、第8の実施の形態の基本的な構成例は、図2の場合と同様であるが、各通信処理カードが制御部37bに対して、これから送信しようとするデータの優先度を通知することが可能とされている。

【0110】

図14は、各通信処理カードに具備されているバッファに関連する部分の詳細な構成例を示すブロック図である。

この図に示すように、バッファ80は、ATMセル分解／組立部から供給されたデータを一時的に保持し、ATMセルバス38に対して出力する。

【0111】

バッファ制御部81は、バッファ80を制御するとともに、バッファ80に格納されているデータに関する情報（データの重要度や種類）を取得し、図4に示す属性ビット71にこの情報を格納して制御線39に送出する。

【0112】

次に、図 1 3 を参照して、本発明の第 8 の実施の形態の動作について説明する。

まず、最初のサイクルでは、通信処理カード 4 1, 4 2, 4 4 がそれぞれ、L 2, L 1, L 3 の応答を行っている (a 1 ~ a 3)。ここで、L 1 は、優先度が最も高い応答であり、以下、L 2, L 3, L 4 と続く。なお、これらの優先度は、バッファ制御部 8 1 がバッファ 8 0 に格納されている次に送信しようとするデータの重要度 (例えば、パケットの重要度) に応じて選択し、応答信号に付加して出力する。一例として、データの重要度の序列としては、緊急呼のシグナリング > 動画データ > 音声データ > 静止画データ > データ通信用データのように決定する。ここで、緊急呼とは、例えば、警察や消防に対する呼を意味している。

【0 1 1 3】

制御部 3 7 b は、制御線 3 9 に対して送出された応答信号を検出し、通信処理カードの I D と対応付けて記憶する。いまの例では、例えば、通信処理カード 4 1, 4 2, 4 4 を示す # 1, # 2, # 4 と、L 2, L 1, L 3 とがそれぞれ対応付けられて記憶されることになる。

【0 1 1 4】

全ての指定信号の送出が終了すると、制御部 3 7 b は、記憶している情報のうち、最も優先度が高い情報を取得し、その情報に対応した許可信号を出力する。いまの例では、L 1 が最も優先度が高いことから、制御部 3 7 b は通信処理カード 4 2 に対して送信権を付与する (a 4)。

【0 1 1 5】

その結果、通信処理カード 4 2 が最先にデータの送信を行うことになる (a 5)。

送信権が付与されてから時間 t が経過すると、制御部 3 7 b は、指定信号の送出を開始する。いまの例では、先のサイクルで応答を行った通信処理カード 4 1, 4 4 がデータの送信を完了していないので、再度応答を行う (a 6, a 7) ことになる。

【0 1 1 6】

制御部 3 7 b は、これらの応答を取得し、優先度が高い通信処理カード 4 1 に

対して送信権を付与し（a 8）、データの送信が行われる（a 9）。

次のサイクルでは、最後に残った通信処理カード4 4が指定信号# 4に対して応答を行い（a 1 0）、その他の応答はないことから、送信権が付与されて（a 1 1）データが送信される（a 1 2）。

【0 1 1 7】

なお、同一の優先度の応答が複数の通信処理カードからなされた場合には、例えば、# 1～# 4の順に送信権を付与するようにすればよい。

以上の実施の形態によれば、通信処理カードが次に送信しようとするデータの優先度に応じて送信権を付与するようにしたので、重要な情報を優先して送信することが可能となるので、情報の喪失による信頼性の低下を防止することが可能となる。

【0 1 1 8】

次に、図1 5、1 6を参照して、本発明の第9の実施の形態について説明する。なお、第9の実施の形態の基本的な構成例は、図2の場合と同様であるが、各通信処理カードが制御部3 7 bに対して、これから送信しようとするデータが遅延に対してシビアであるか否かを通知することが可能とされている。通知の方法としては、前述の第8の実施の形態のように、バッファ制御部8 1がバッファ8 0に格納されているデータを参照して通知するようにする。その他の構成は図2の場合と同様である。

【0 1 1 9】

続いて、本発明の第9の実施の形態の動作について説明する。

図1 5に示す最初のサイクルにおいては、通信処理カードからの応答がないため、時間T 1内に制御部3 7 bの指定処理が終了する。

【0 1 2 0】

第2番目のサイクルでは、指定信号# 2が送出されると（a 1）、通信処理カード4 2が“H”の応答を行っている（a 2）。ここで、“H”は遅延に対してシビアなデータを送信することを示しているので、制御部3 7 bは、即座に通信処理カード4 2に対して送信権を付与し（a 3）、データの送信が開始される（a 4）。

【 0 1 2 1 】

送信権が付与されてから所定の時間 t が経過すると、制御部 3 7 b は、次の指定信号である # 3 を制御線 3 9 に対して送出する (a 5)。その結果、通信処理カード 4 3 から “H” の応答がなされるので (a 6)、直ちに送信権が付与され (a 7)、データの送信が開始される (a 8)。

【 0 1 2 2 】

送信権が付与されてから所定の時間 t が経過すると、制御部 3 7 b は、次の指定信号である # 4 を制御線 3 9 に対して送出する。

続くサイクルでは、通信処理カードからの応答がないため、データの送信は実行されない。

【 0 1 2 3 】

図 1 6 に示すその次のサイクルでは、指定信号 # 2 が送出されると (a 9)、通信処理カード 4 2 から応答 “L” がなされる (a 1 0)。ここで、“L” は遅延に対してシビアでないデータを送信することを示しているので、制御部 3 7 b は送信権の付与は行わず、どの通信処理カードから応答があったのかを記憶し、次の指定信号の出力を行う。

【 0 1 2 4 】

そして、次のサイクルにおいて、指定信号 # 2 が出力されると (a 1 1)、通信処理カード 4 2 は自己に送信権が付与されたとして、データの送信を開始する (a 1 2)。このとき、制御部 3 7 b は、時間 t が経過するまで待機状態となる。

【 0 1 2 5 】

所定の時間 t が経過すると、制御部 3 7 b は、次の指定信号 # 3 を出力し (a 1 3)、続いて # 4 を出力する。このとき、通信処理カード 4 4 から応答 “L” がなされるので (a 1 4)、制御部 3 7 b はこれを記憶し、次の指定信号の出力を行う。

【 0 1 2 6 】

次のサイクルにおいて、指定信号 # 2 が出力されると、通信処理カード 4 2 から “H” の応答がなされるので (a 1 5)、制御部 3 7 b は、即座に送信権を付

与し (a 1 6)、データの送信が開始される (a 1 7)。

【0 1 2 7】

送信権が付与されてから所定の時間 t が経過すると、制御部 3 7 b は次の指定信号 # 3 を出力する。

続いて、制御部 3 7 b が指定信号 # 4 を出力すると (a 1 9)、その前のサイクルにおいて通信処理カード 4 4 が応答 “L” を行っているので、通信処理カード 4 4 は送信権を付与されたと判断し、データの送信を開始する (a 2 0)。

【0 1 2 8】

以上の実施の形態によれば、遅延に対してシビアなデータを送信する場合には “H” を、それ以外のデータに対しては “L” を応答信号として制御部 3 7 b に返すようにすれば、遅延に対してシビアなデータには即座に送信権が付与されて送信できるので、システムの信頼性を向上することが可能となる。

【0 1 2 9】

次に、図 1 7, 1 8 を参照して本発明の第 1 0 の実施の形態について説明する。なお、第 1 0 の実施の形態の基本的な構成例は、図 2 の場合と同様であるが、各通信処理カードが制御部 3 7 b に対して、バッファに格納されているデータが所定量を上回るか否かを通知することが可能とされている。なお、通知の方法としては、図 1 4 に示すバッファ制御部 8 1 がバッファ 8 0 の状態を監視し、データ量が所定の量を上回った場合には応答信号の属性ビット 7 1 (図 4 参照) に付加して送出する。その他の構成は図 2 の場合と同様である。

【0 1 3 0】

続いて、第 1 0 の実施の形態の動作について説明する。

図 1 7 に示すように、最初のサイクルにおいては通信処理カードからの応答はないので、時間 $T 1$ 内に指定信号の送出処理が完了する。

【0 1 3 1】

次のサイクルでは、指定信号 # 2 の送出 (a 1) に対して通信処理カード 4 2 が応答 “H” を返信している (a 2)。ここで、“H” はバッファに格納されているデータが所定量を上回った場合 (バッファが一杯に近い場合) に出力される信号であるので、この信号を受けた制御部 3 7 b は、即座に送信権を通信処理カ

ード 4 2 に対して付与し (a 3)、その結果、データの送信が開始される (a 4)。

【0 1 3 2】

送信権が付与されてから所定の時間 t が経過すると、制御部 3 7 b は指定信号の送出を再開し、先ず、# 3 を送出する (a 5)。その結果、通信処理カード 4 3 は応答 “H” を返送するので (a 6)、制御部 3 7 b は、即座に送信権を通信処理カード 4 3 に対して付与し (a 7)、その結果、データの送信が開始される (a 8)。

【0 1 3 3】

送信権が付与されてから所定の時間 t が経過すると、制御部 3 7 b は、次の指定信号 # 4 を出力する (a 9)。

図 1 6 に示す、次の次のサイクルでは、指定信号 # 2 が出力されると (a 1 0)、通信処理カード 4 2 から応答 “L” が返信される (a 1 1)。ここで、“L” はバッファに格納されているデータが所定量を上回っていないので、緊急にデータを送信する必要がないことを示している。制御部 3 7 b は、この応答を受信して記憶し、即座の送信権の付与は行わずに、次の指定信号の送出に移行する。

【0 1 3 4】

続くサイクルにおいて、指定信号 # 2 が出力されると (a 1 2)、通信処理カード 4 2 は自己に送信権が付与されたとして、データの送信を開始する (a 1 3)。

【0 1 3 5】

送信権が付与されてから所定の時間 t が経過すると、制御部 3 7 b は次の指定信号 # 3 を出力する。そして、その次の指定信号 # 4 が出力されると、これに対する応答 “L” が通信処理カード 4 4 からなされるので (a 1 5)、制御部 3 7 b はこれを記憶する。

【0 1 3 6】

続いて制御部 3 7 b が指定信号 # 2 を出力すると、通信処理カード 4 2 が応答 “H” を返信するので (a 1 6)、即座に送信権が付与されて (a 1 7)、データの送信が開始される (a 1 8)。

【0137】

送信権が付与されてから所定の時間 t が経過すると、制御部 37b は指定信号の送出を再開し、先ず、#3 を出力した後、#4 を送出する (a19)。すると、通信処理カード 44 は、自己に送信権が付与されたと判断して、データの送信を開始する (a20)。

【0138】

以上の実施の形態によれば、バッファに蓄積されているデータが所定量を上回った場合には即座にデータを送信するようにしたので、バッファのオーバーフローによりデータが喪失することを防止できる。また、応答 “H” を発行する閾値を適切に設定することにより、必要なバッファの量を削減することが可能となるので、装置のコストを低減することも可能となる。

【0139】

次に、図 19 を参照して本発明の第 11 の実施の形態について説明する。なお、第 11 の実施の形態の基本的な構成例は、図 2 の場合と同様であるが、各通信処理カードは自己に割り当てられた優先順位を示す情報を含む応答を行い、制御部 37b はこの優先順位を示す情報に基づいて送信権を付与する。なお、このような優先順位を示す情報は、例えば、図 14 に示すバッファ制御部 81 が図 4 に示す属性ビット 71 に対して付加して送信する。

【0140】

続いて、第 11 の実施の形態の動作について説明する。

最初のサイクルにおいて制御部 37b が指定信号 #1 ~ #4 を出力すると、通信処理カード 41, 42, 44 から応答がなされる (a1 ~ a3)。ここで、通信処理カード 41 ~ 44 は、それぞれ優先順位として “L2”, “L1”, “L3”, “L4” ($L1 > L2 > L3 > L4$) が割り当てられているので、通信処理カード 41 は “L2” を、通信処理カード 42 は “L1” を、また、通信処理カード 44 は “L3” を属性ビット 71 に付加して応答する。

【0141】

次のサイクルでは、応答を行った通信処理カードのうち、優先順位が最も高い通信処理カード 42 に対して送信権が付与され (a5)、データの送信が開始さ

れる (a 6)。送信権が付与されてから所定の時間 t が経過すると、次に、優先順位が高い通信処理カード 4 1 に送信権が付与されて (a 7) データの送信が開始され (a 8)、それが終了すると優先順位の最も低い通信処理カード 4 4 に送信権が付与されて (a 9) データの送信が開始される (a 1 0)。

【0 1 4 2】

次のサイクルでは、通信処理カード 4 3, 4 4 から応答 “L 4”, “L 3” がそれぞれなされており (a 1 1, a 1 2)、“L 3” > “L 4” であるので、先ず、通信処理カード 4 4 に対して送信権が付与されて (a 1 3) データが送信され (a 1 4)、続いて、通信処理カード 4 3 に対して送信権が付与されて (a 1 5) データが送信される (a 1 6)。

【0 1 4 3】

以上の実施の形態では、各通信処理カードに対して優先順位を割り当て、同時に複数の通信処理カードから送信権の要求があった場合には、優先順位に応じて送信権を順次付与するようにしたので、例えば、所定の通信処理カードによって処理されるユーザのサービスを差別化することが可能となる。

【0 1 4 4】

最後に、図 2 0 を参照して本発明の第 1 2 の実施の形態について説明する。なお、第 1 2 の実施の形態の基本的な構成例は、図 2 の場合と同様であるが、通信処理カードが所定の応答をした場合には、指定信号が繰り返し出力され、データを連続して送出することが可能とされている。その他の構成は、図 2 の場合と同様である。

【0 1 4 5】

続いて、第 1 2 の実施の形態の動作について説明する。

先ず、最初のサイクルにおいて指定信号 # 1 ~ # 4 が送出されると、通信処理カード 4 4 から応答 “L 1” がなされる。ここで、応答 “L 1” は、連続的に送信権を要求することを意味しているので、後述するように、この応答 “L 1” によりデータの送信がなされた直後には、同一の通信処理カードに対して指定信号が再度出力される。

【0 1 4 6】

即ち、送信権が付与され（a 1）、所定の時間 t が経過すると、制御部 3 7 b は、再び指定信号 # 4 を出力する（a 3）。

すると、通信処理カード 4 4 は応答“L 2”を返す。ここで、応答“L 2”は送信権の 1 回限りの要求であるので、送信権が付与されて（a 4）、データの送信が終了すると（a 5）、制御部 3 7 b は、次の指定信号 # 1 を出力する（a 6）。

【0 1 4 7】

なお、このような応答“L”または“H”は、図 4 に示す属性ビット 7 1 に付加するようにすればよい。

以上に説明したように、本発明の実施の形態では、応答“H”が出力された場合には制御部 3 7 b が同一の通信処理カードに対して再度指定信号を送出するようにしたので、重要度の高いデータが存在する場合にはそれを最優先に送出することが可能となる。

【0 1 4 8】

なお、以上の第 1 ～第 1 2 の実施の形態では、データを送信する場合を例に挙げて説明を行ったが、データを受信する場合や、データを送受信する場合についても本発明を適用することが可能であることはいうまでもない。

【0 1 4 9】

また、以上の第 1 ～第 1 2 の実施の形態では、移動体通信を例に挙げて説明を行ったが、本発明はこのような場合のみに限定されるものではなく、広く通信一般の制御を行う通信制御装置に適用可能であることはいうまでもない。

【0 1 5 0】

更に、以上の第 1 ～第 1 2 の実施の形態で説明した機能は、それぞれ適当に組み合わせることが可能であり、各実施の形態において示した組み合わせ例のみに本発明が限定されるものでないことは勿論である。

【0 1 5 1】

【発明の効果】

以上説明したように本発明では、データ処理機能を有する複数の通信処理カードと、それらの通信処理カードを制御する制御部とを有し、入力された通信デー

タを適宜分配して各通信処理カードで処理して出力する通信制御装置において、制御部は、所定の順序で通信処理カードを順次指定する指定手段と、指定手段によって指定された通信処理カードから応答があった場合には、その通信処理カードに対して通信を許可する許可手段と、を有し、通信処理カードは、通信を行う必要が生じた場合であって、指定手段によって指定された場合には、制御部に対して所定の応答を行う応答手段と、許可手段によって通信が許可された場合には通信処理を行う通信手段と、を有するようにしたので、各通信処理カードに対して送信権を迅速に付与し、その結果として、通信速度を向上することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の動作原理を説明する原理図である。

【図 2】

本発明の実施の形態の構成例を示すブロック図である。

【図 3】

本発明の第 1 の実施の形態の動作を説明するためのタイミングチャートである。

【図 4】

図 2 に示す制御線を伝送されるデータのフォーマットの一例を示す図である。

【図 5】

図 2 に示す制御部と通信処理カードの間で行われる処理の流れを示すシーケンス図である。

【図 6】

本発明の第 1 の実施の形態において実行される処理の一例を説明するフローチャートである。

【図 7】

本発明の第 2 の実施の形態の動作を説明するためのタイミングチャートである。

【図 8】

本発明の第 3 の実施の形態の動作を説明するためのタイミングチャートである

【図 9】

本発明の第 4 の実施の形態の動作を説明するためのタイミングチャートである

【図 1 0】

本発明の第 5 の実施の形態の動作を説明するためのタイミングチャートである

【図 1 1】

本発明の第 6 の実施の形態の動作を説明するためのタイミングチャートである

【図 1 2】

本発明の第 7 の実施の形態の動作を説明するためのタイミングチャートである

【図 1 3】

本発明の第 8 の実施の形態の動作を説明するためのタイミングチャートである

【図 1 4】

バッファに関連する部分の詳細な構成例を示すブロック図である。

【図 1 5】

本発明の第 9 の実施の形態の動作を説明するためのタイミングチャートである

【図 1 6】

本発明の第 9 の実施の形態の動作を説明するためのタイミングチャートである

【図 1 7】

本発明の第 1 0 の実施の形態の動作を説明するためのタイミングチャートである。

【図 1 8】

本発明の第 1 0 の実施の形態の動作を説明するためのタイミングチャートである。

【図 1 9】

本発明の第 1 1 の実施の形態の動作を説明するためのタイミングチャートである。

【図 2 0】

本発明の第 1 2 の実施の形態の動作を説明するためのタイミングチャートである。

【図 2 1】

従来における送信権制御の一例を説明するブロック図である。

【図 2 2】

従来における送信権制御の他の一例を説明するブロック図である。

【図 2 3】

図 2 1, 2 2 において、何れかの通信処理カードが実装されていないか、または、故障している場合に対応した処理の一例を説明するシーケンス図である。

【符号の説明】

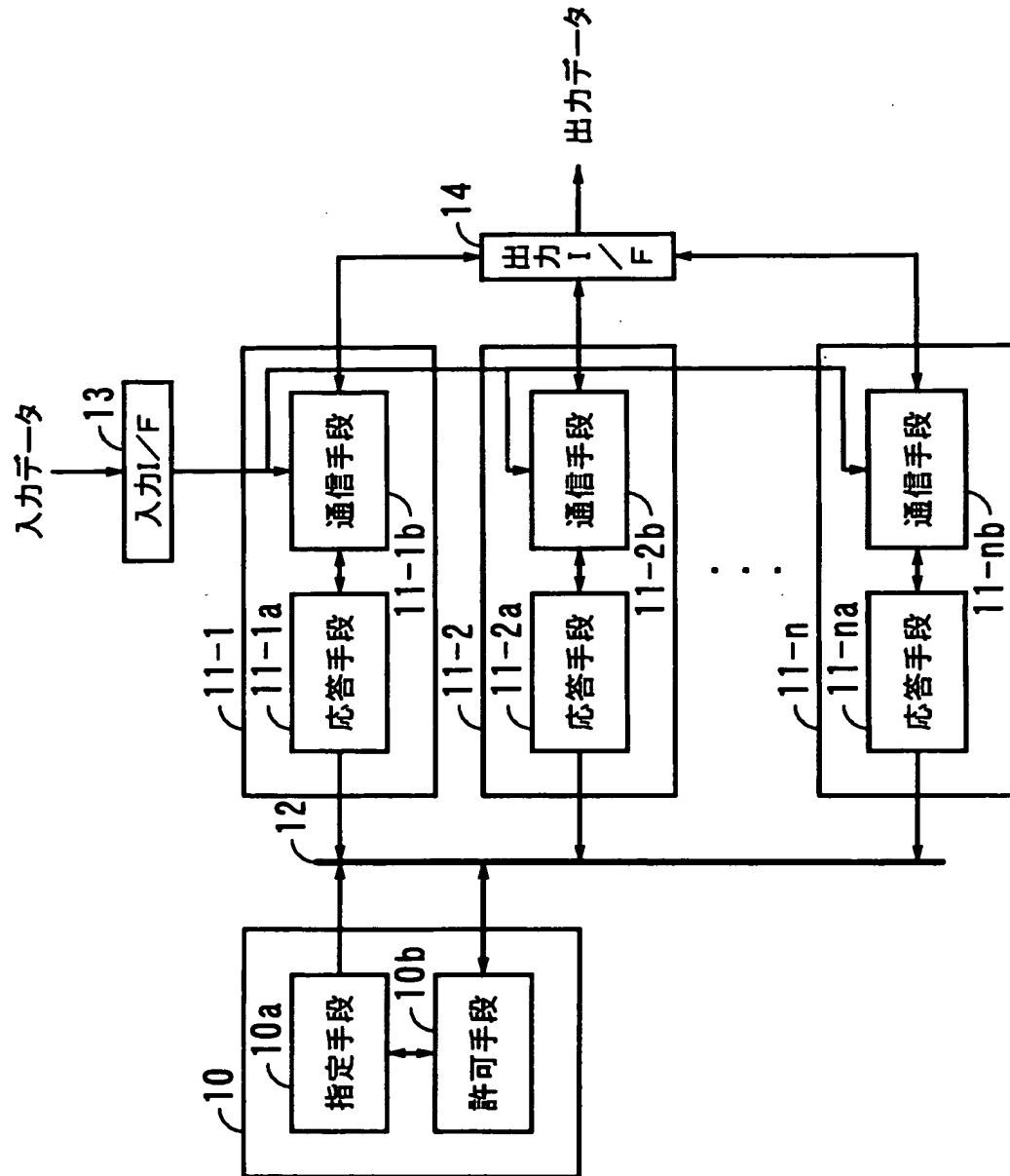
- 1 0 制御部
- 1 0 a 指定手段
- 1 0 b 許可手段
- 1 1 - 1 ~ 1 1 - n 通信処理カード
- 1 1 - 1 a ~ 1 1 - n a 応答手段
- 1 1 - 1 b ~ 1 1 - n b 通信手段
- 1 2 バス
- 1 3 入力 I / F
- 1 4 出力 I / F
- 3 0 通信制御装置
- 3 1 ~ 3 3 基地局 I / F
- 3 4 A T M S W
- 3 5 ルーティング制御部

- 3 6 交換機 I / F
- 3 7 交換制御部
 - 3 7 a フレーム変換部
 - 3 7 b 制御部
- 3 8 A T Mセルバス
- 3 9 制御線
- 4 1 ~ 4 4 通信処理カード
 - 4 1 a ~ 4 4 a A T Mセル分解 / 組立部
 - 4 1 b ~ 4 3 b 音声コーデック部
 - 4 4 b データ通信 I / F
- 4 5 外部 I / F
- 4 6 ~ 4 8 無線基地局
- 4 9 ~ 5 1 端末
- 5 2 パーソナルコンピュータ
- 5 3 移動交換機
- 5 4 データ通信装置
- 5 5 P S T N
- 5 6 W A N
- 7 0 I Dフラグ
- 7 1 属性ビット
- 7 2 種別ビット
- 7 3 I D部
- 8 0 バッファ
- 8 1 バッファ制御部

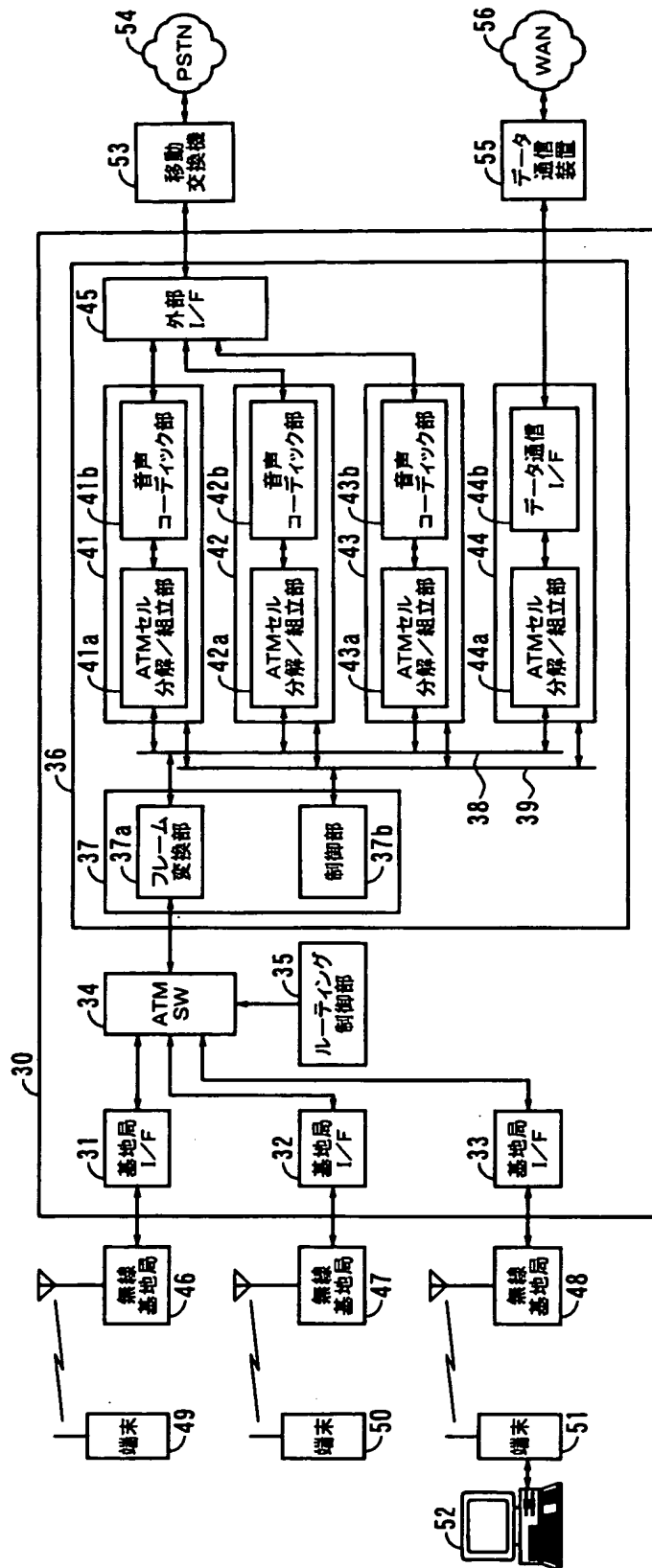
【書類名】

図面

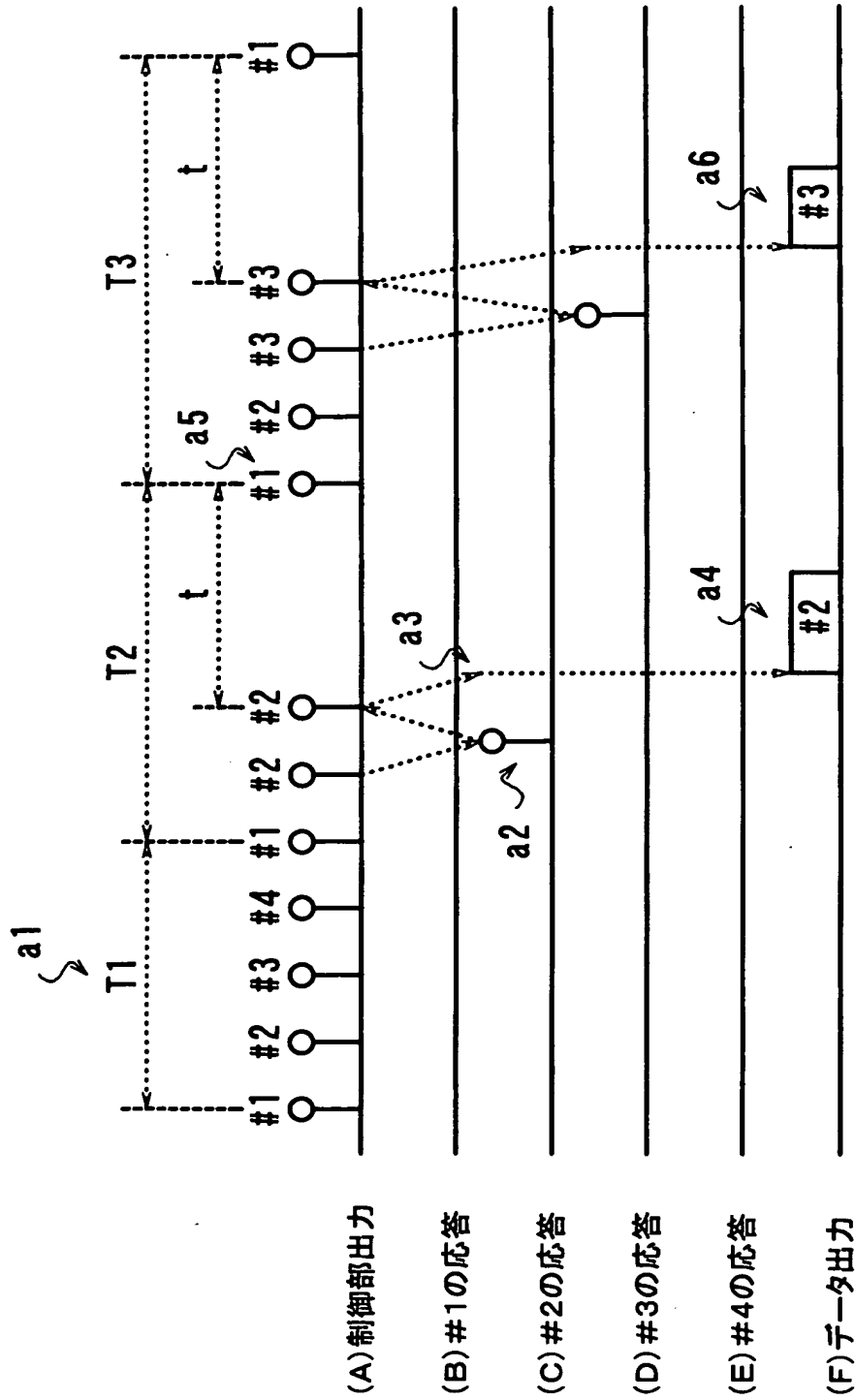
【図 1】



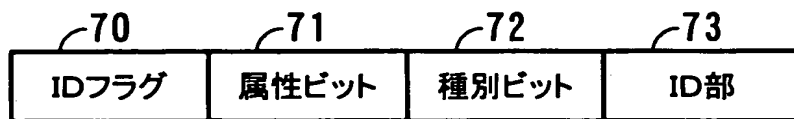
【図 2】



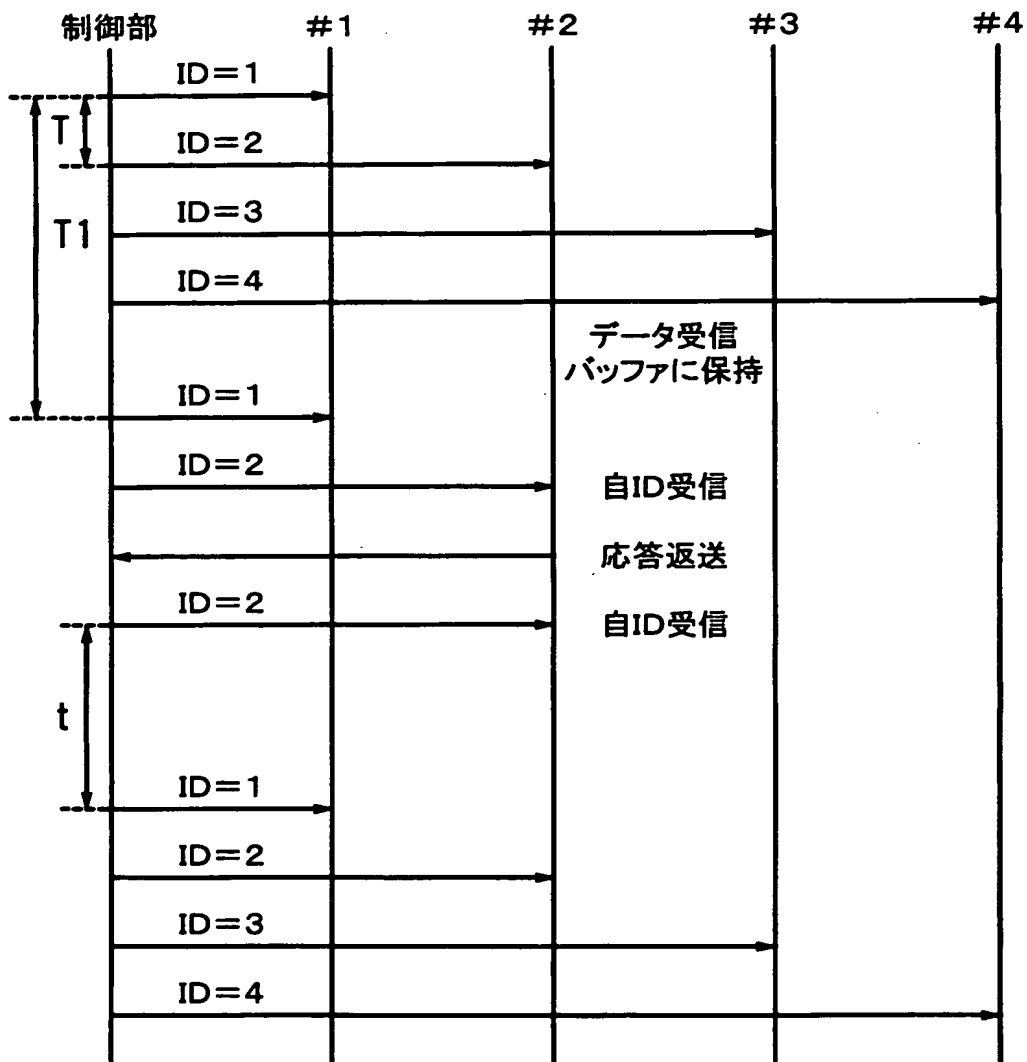
【図 3】



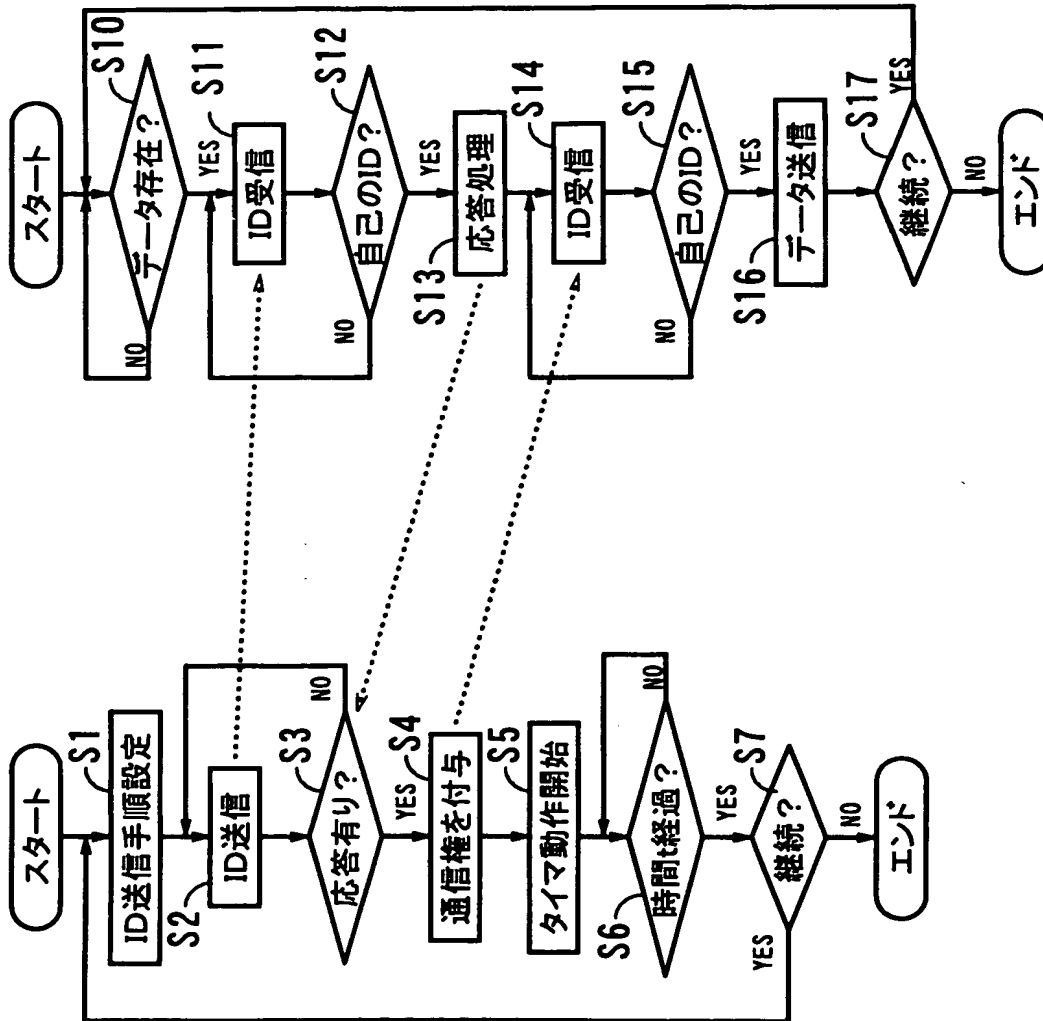
【図 4】



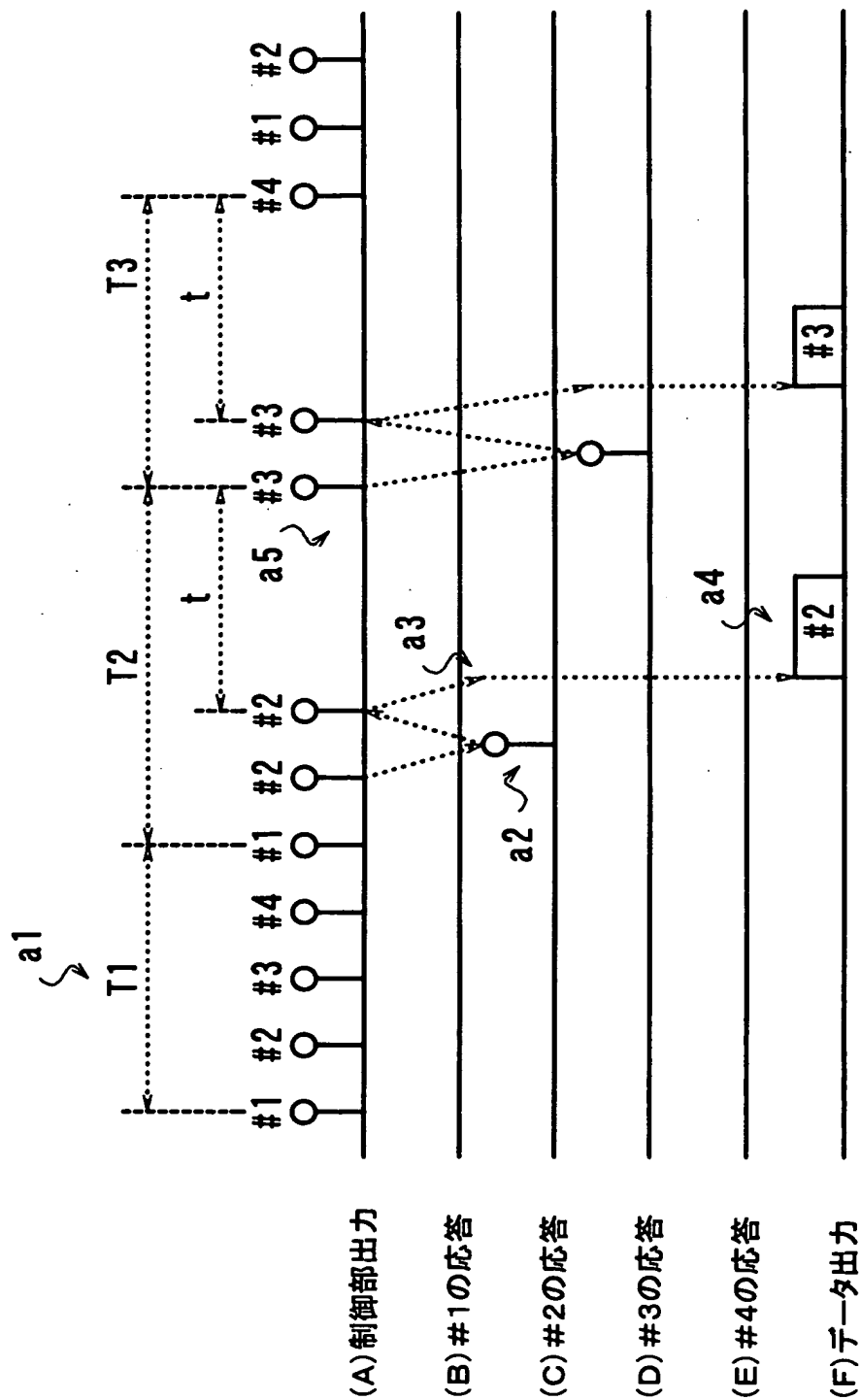
【図5】



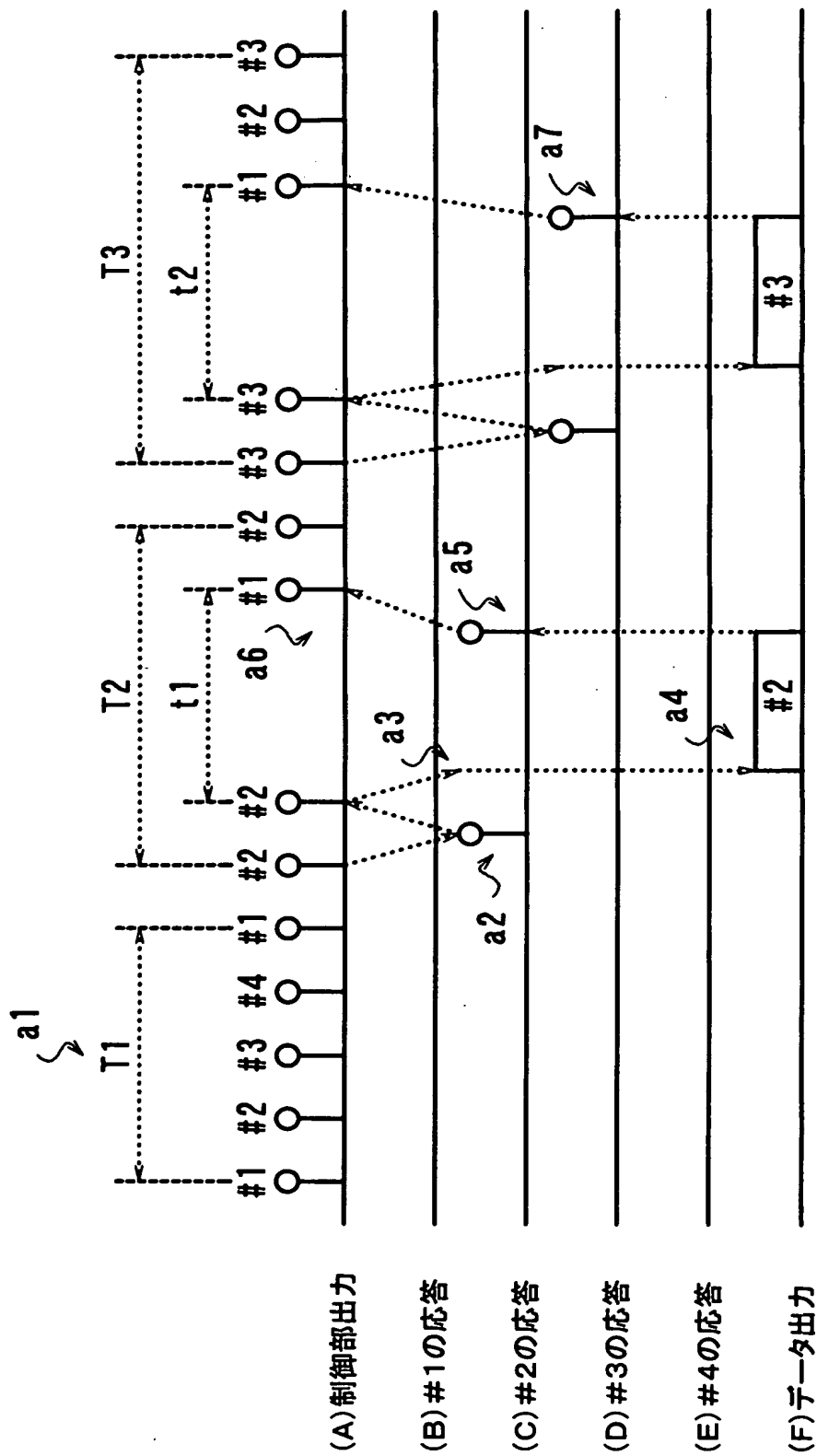
【図 6】



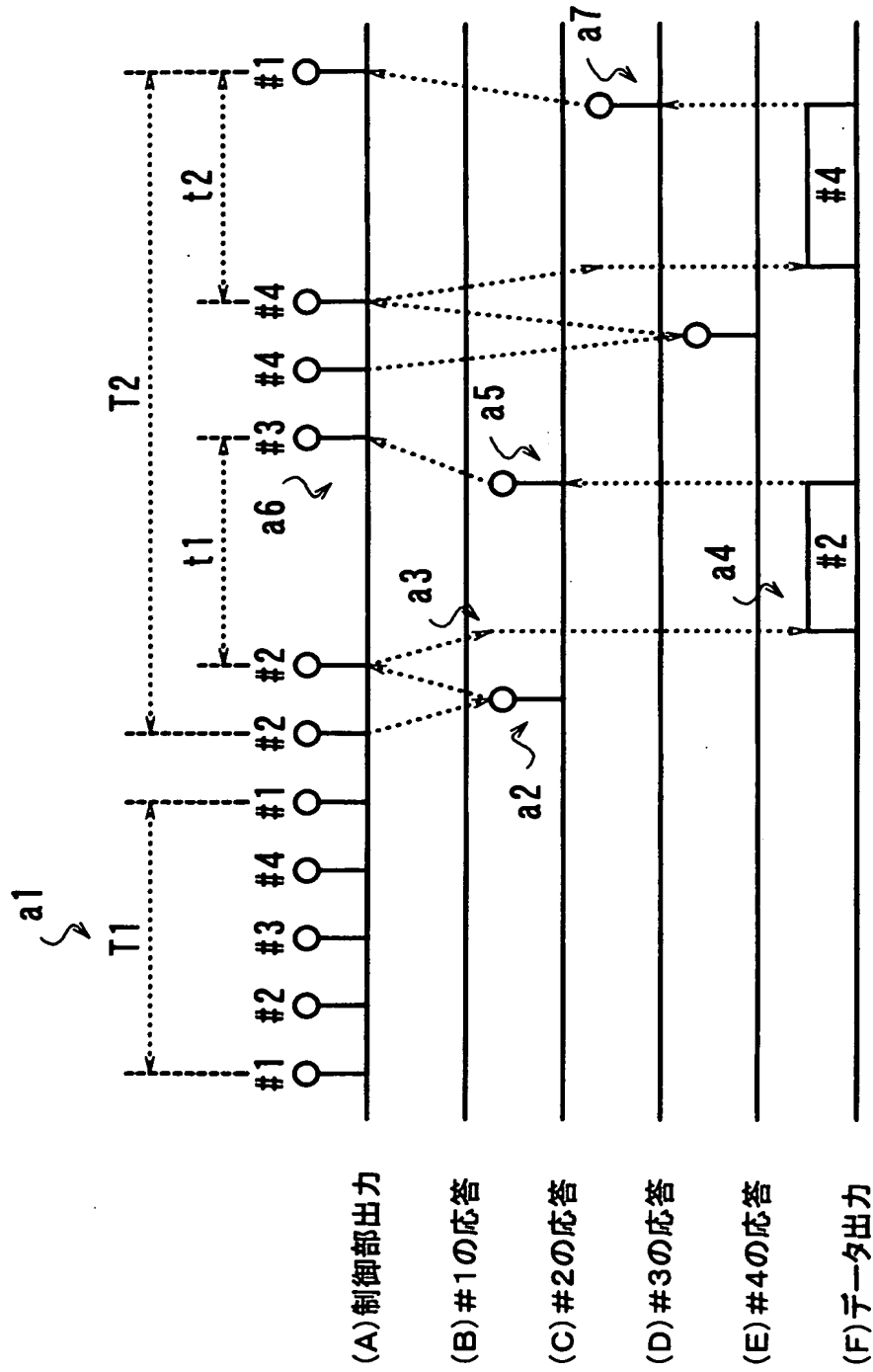
【图 7】



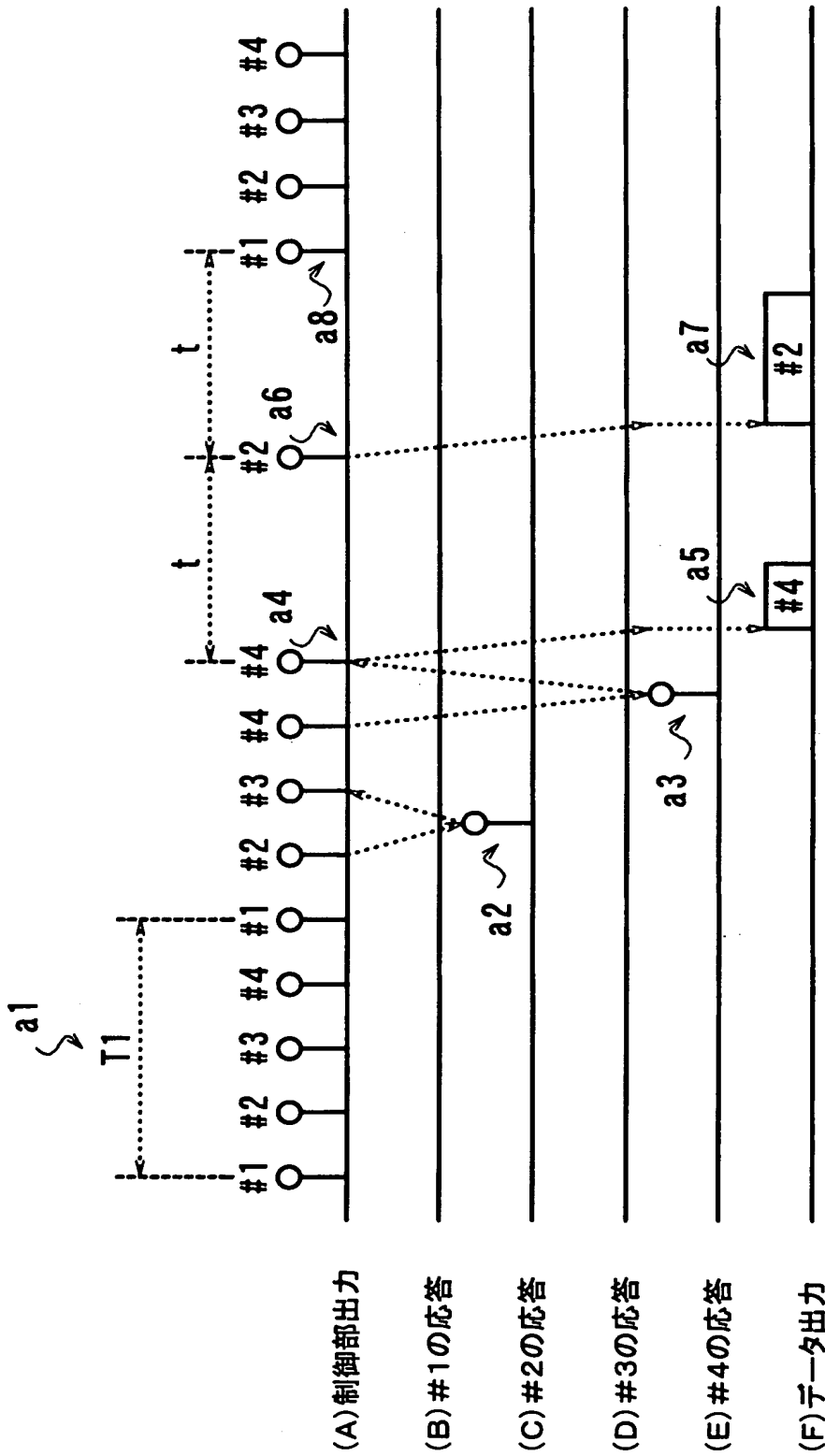
【図 8】



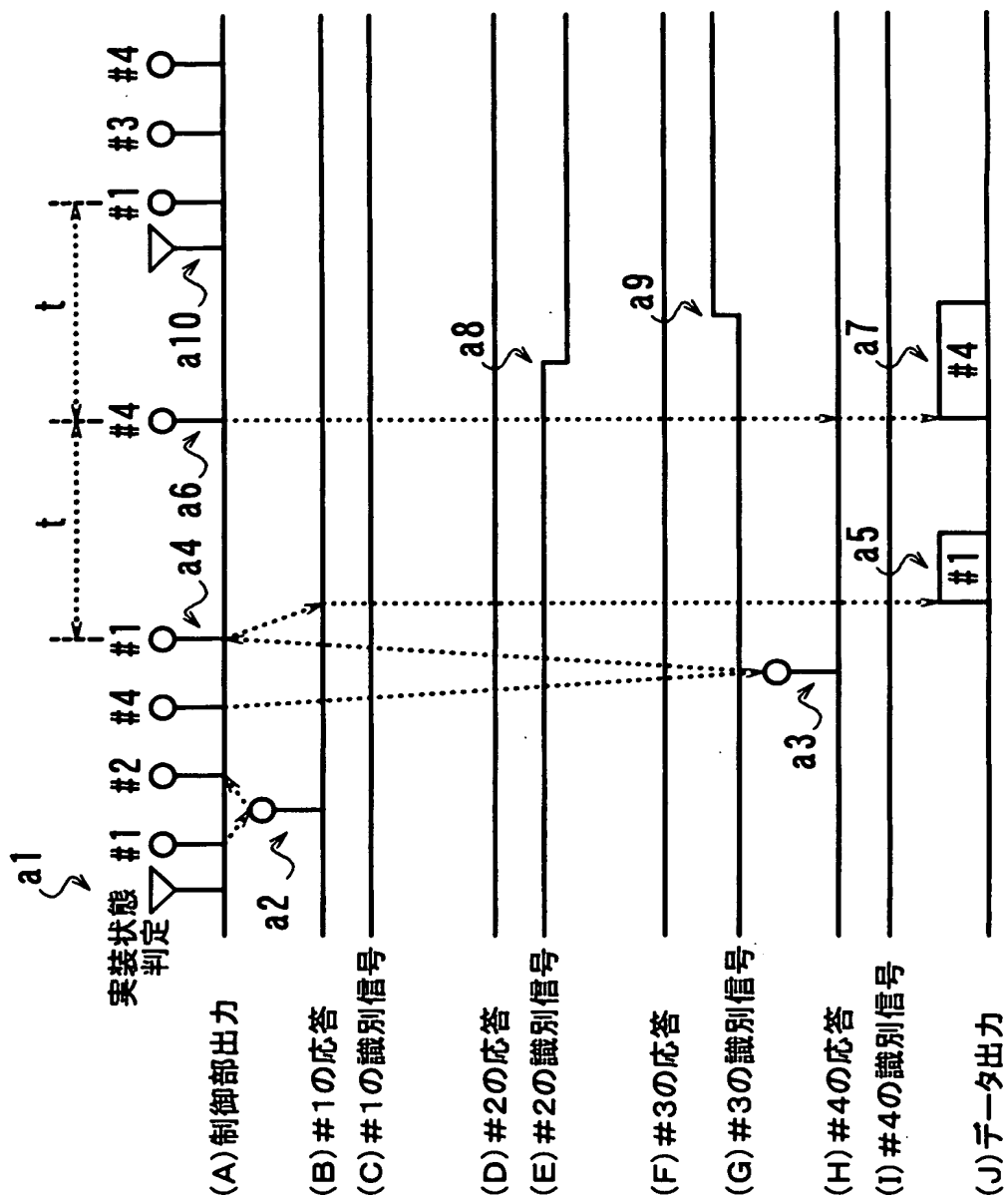
【図 9】



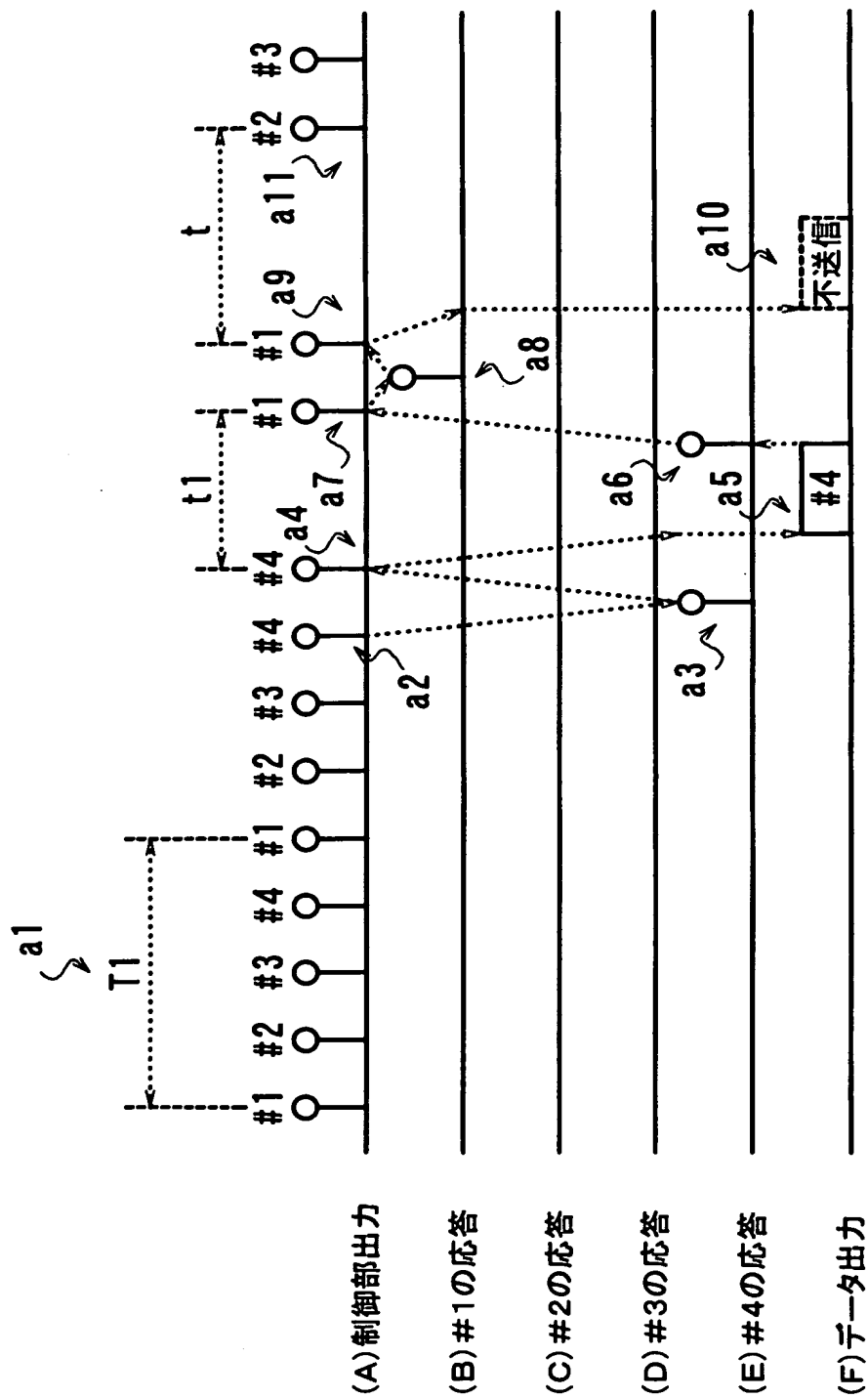
【図 10】



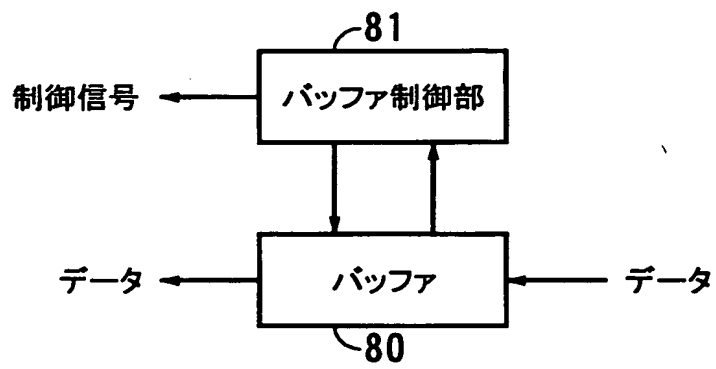
【図 11】



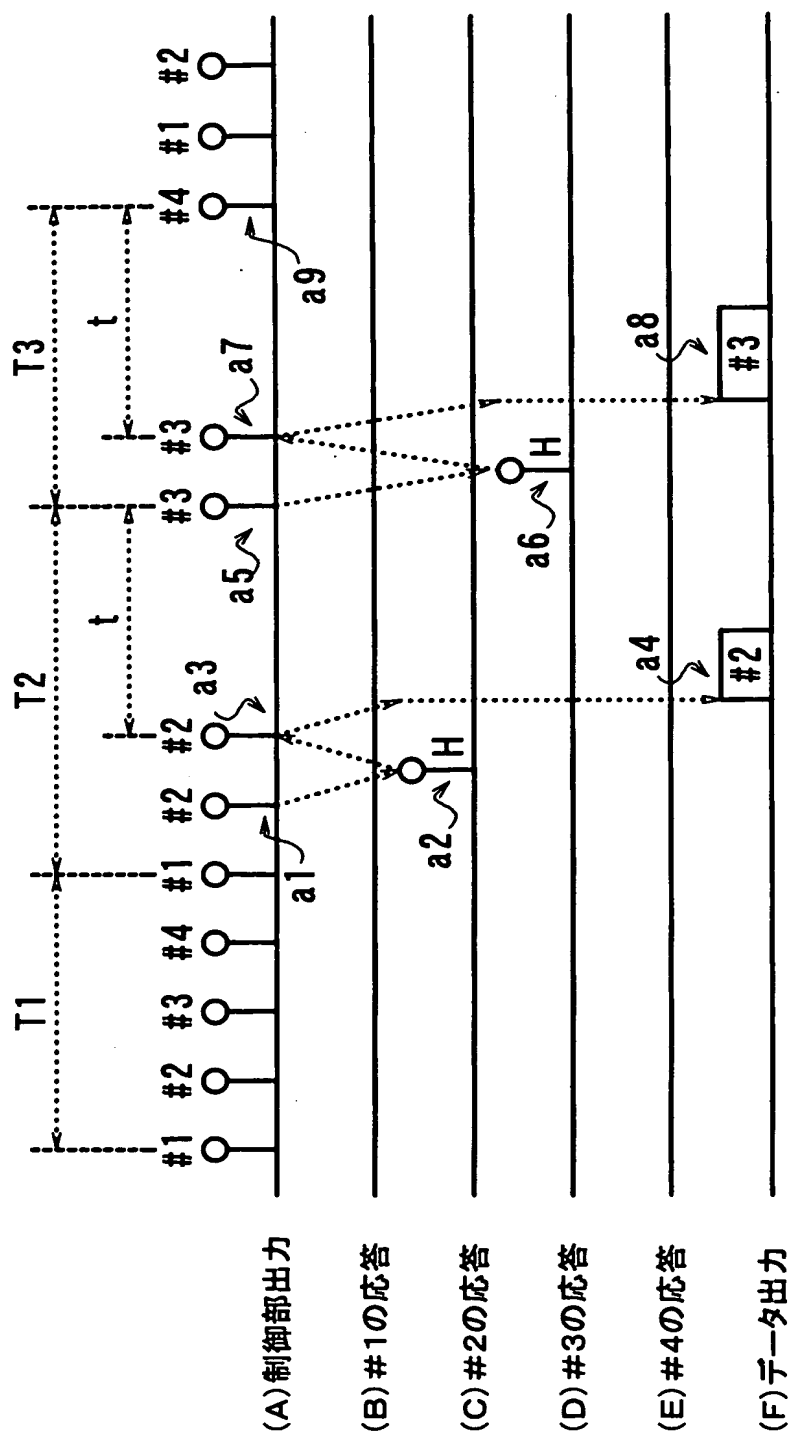
【图 12】



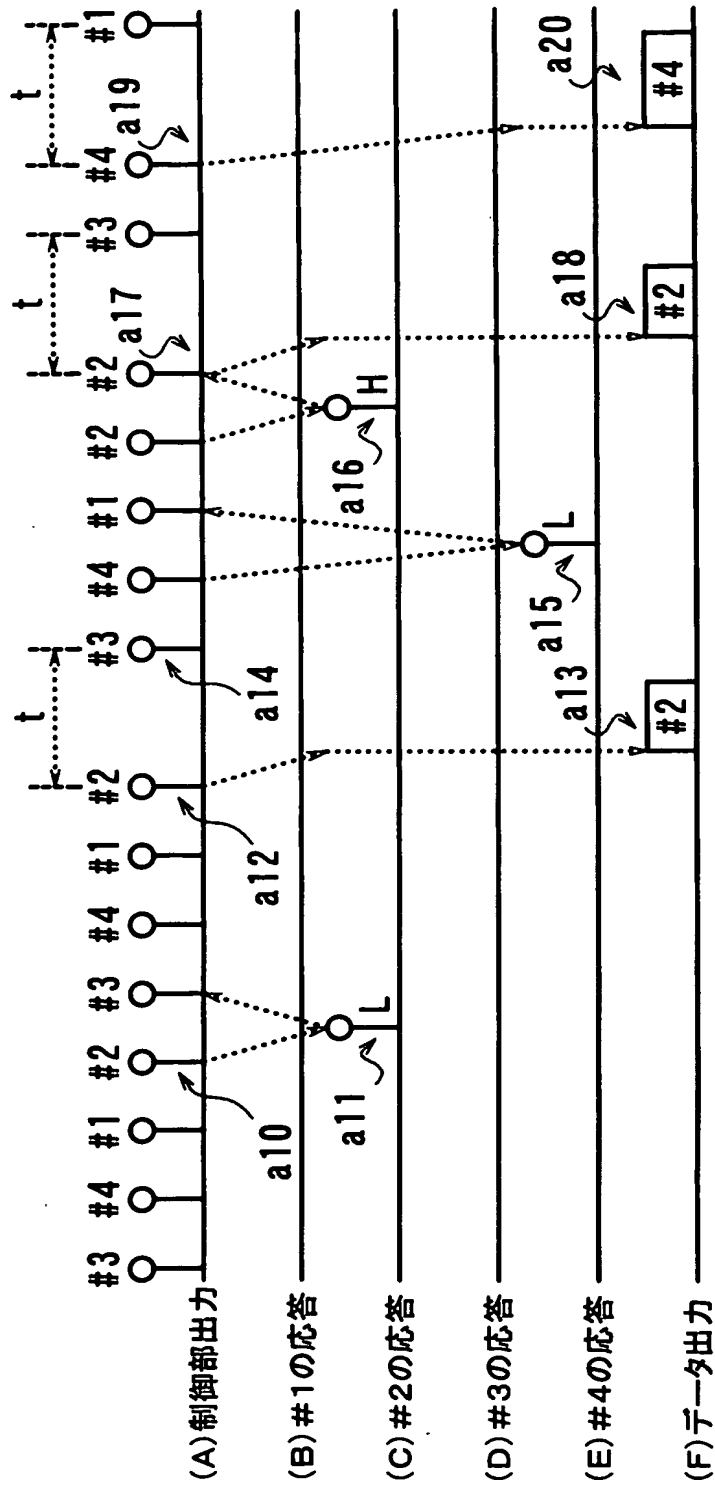
【図 1 4】



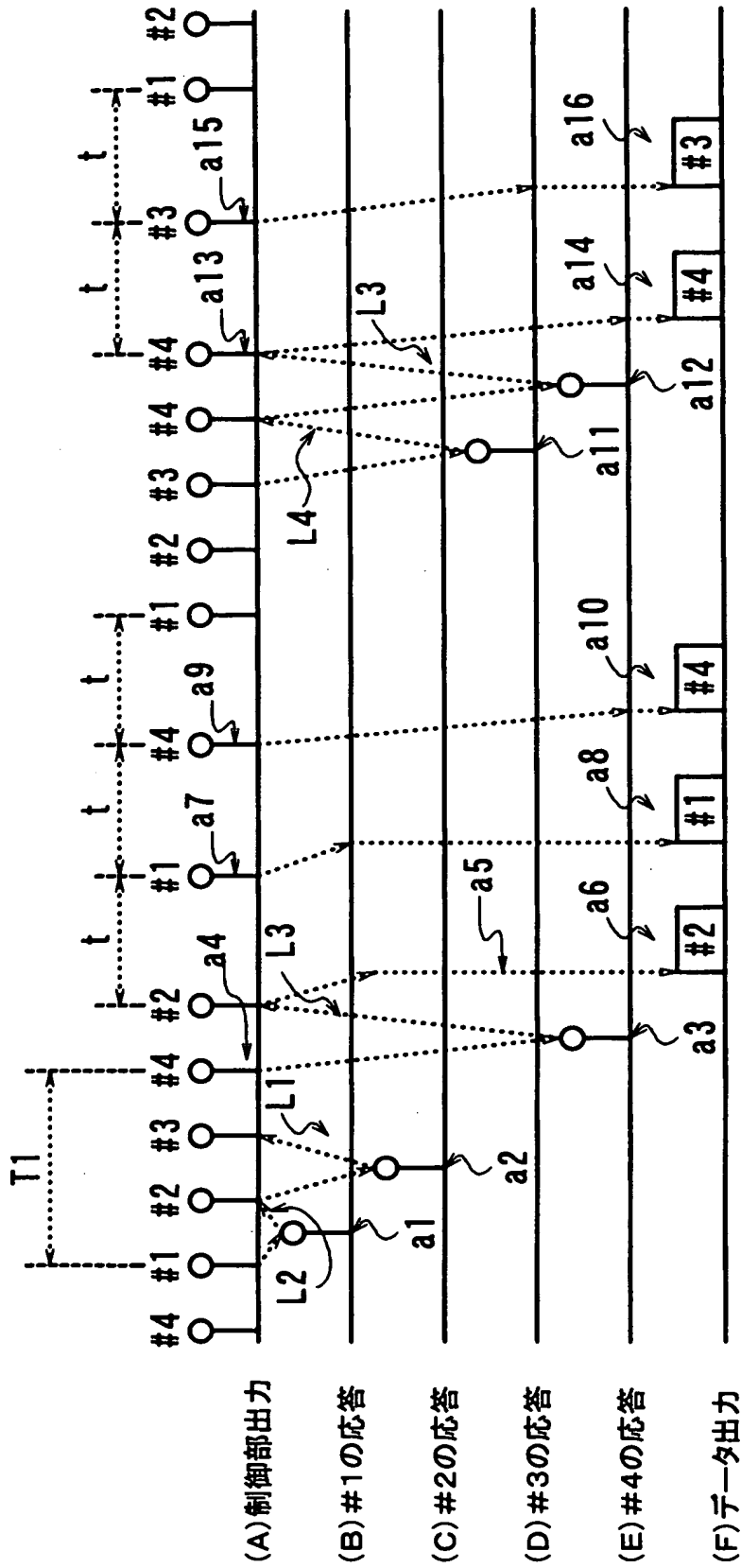
【图 17】



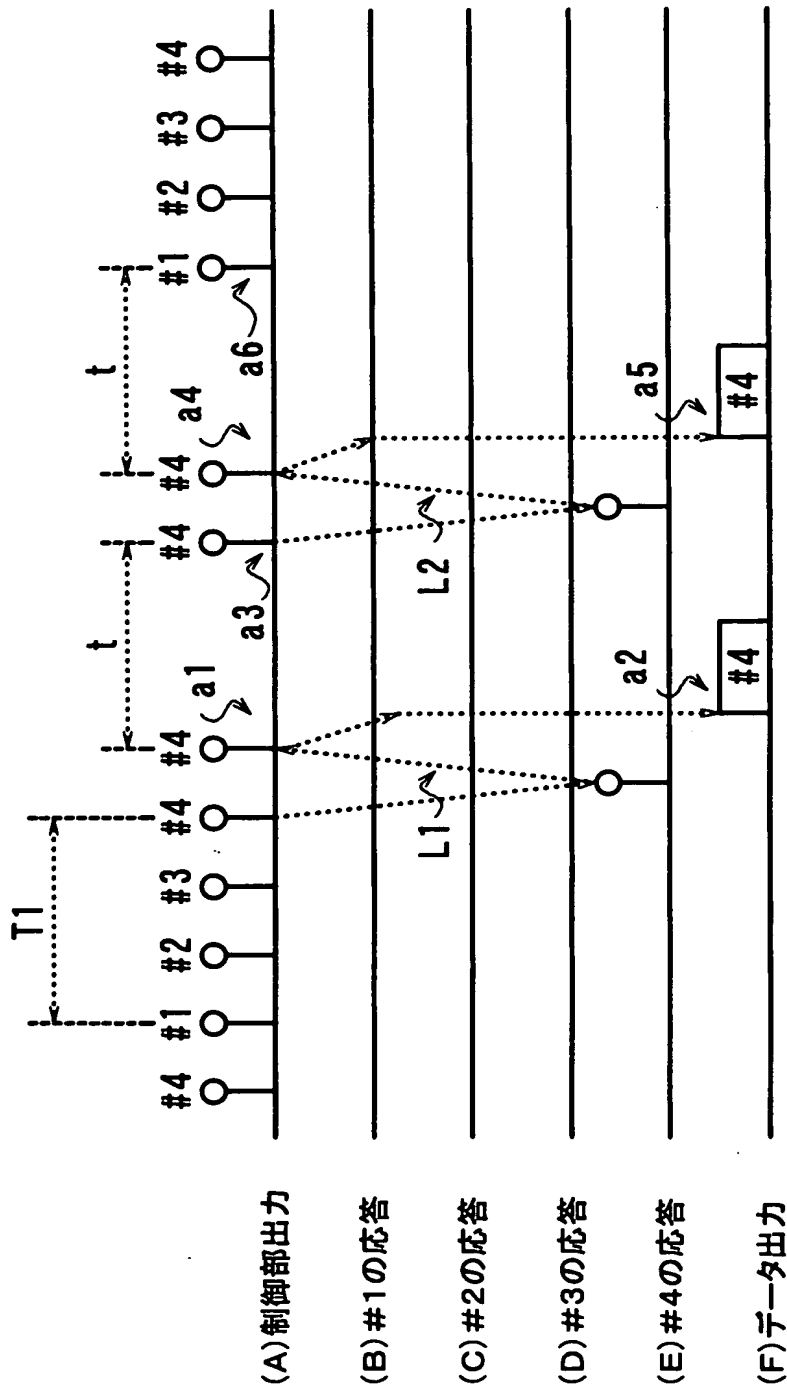
【図 18】



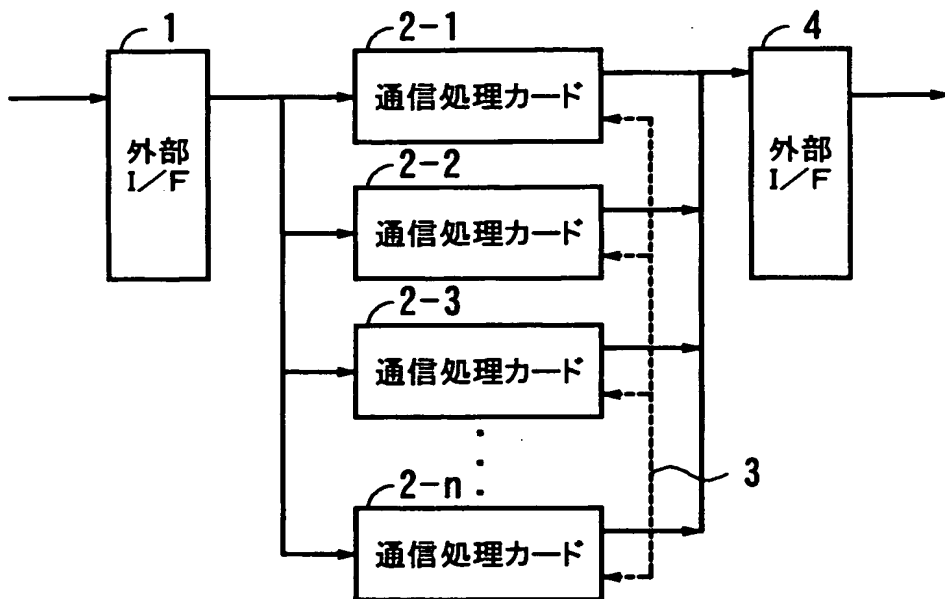
【図19】



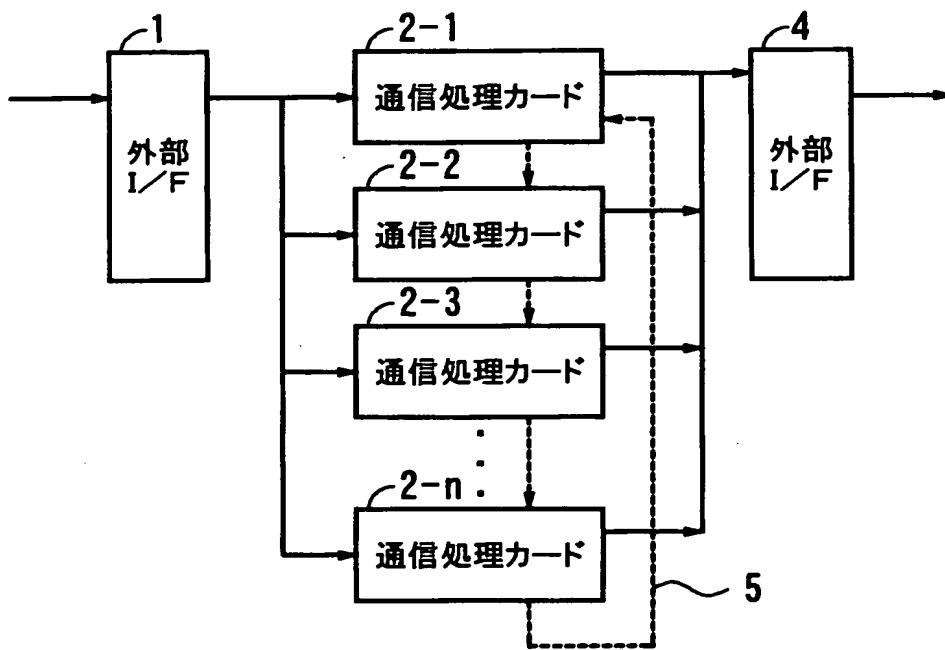
【図 20】



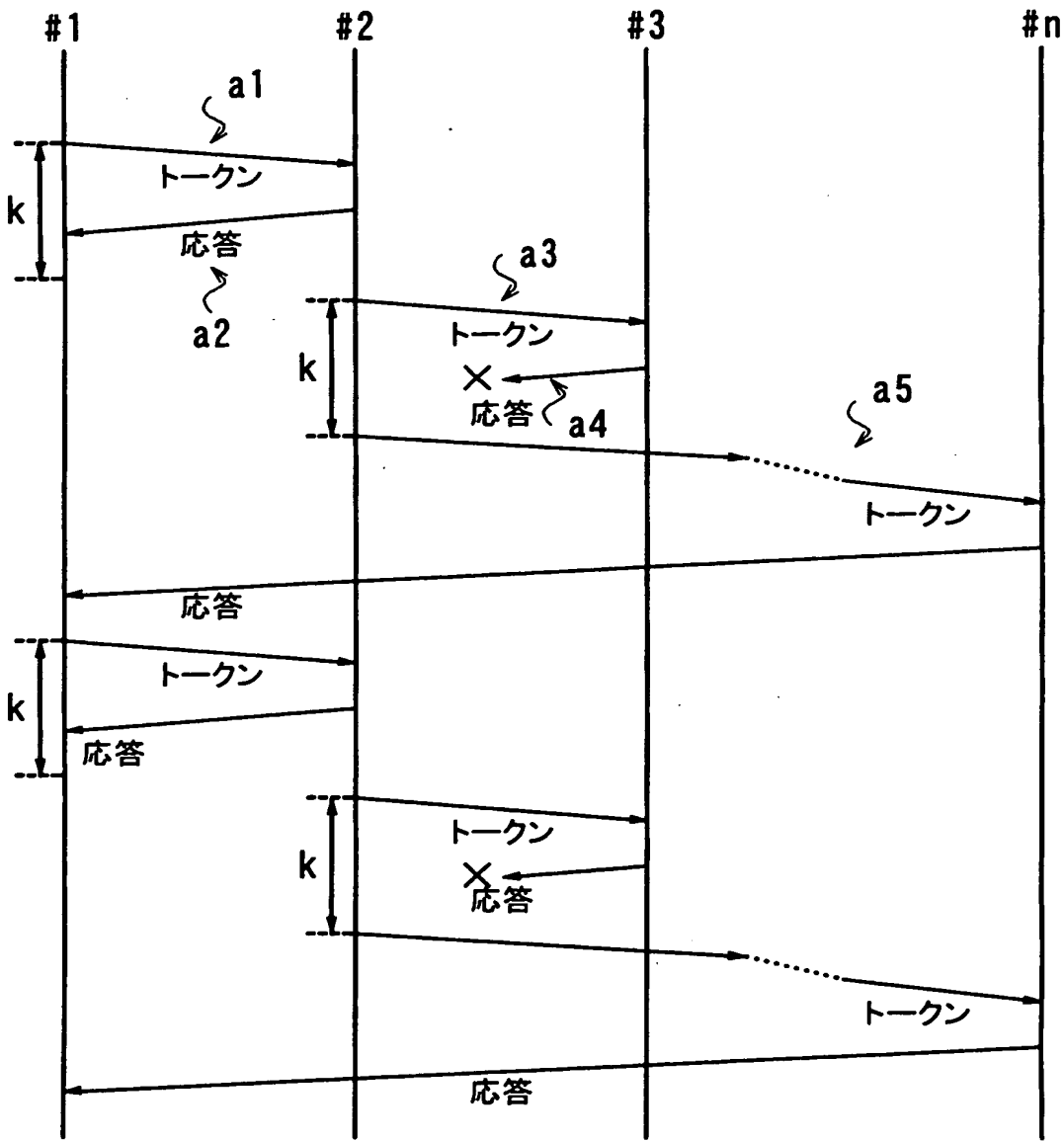
【図 2 1】



【図 2 2】



【図 23】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 データ処理機能を有する複数の通信処理カードに通信データを適宜分配して処理する通信制御装置において、処理権を迅速に分配する。

【解決手段】 制御部 1 0 の指定手段 1 0 a は、所定の順序で通信処理カード 1 1 - 1 ~ 1 1 - n を順次指定する。許可手段 1 0 b は、指定手段 1 0 a によって指定された通信処理カードから応答があった場合には、その通信処理カードに対して通信を許可する。一方、通信処理カード 1 1 - 1 ~ 1 1 - n の応答手段 1 1 - 1 a ~ 1 1 - n a は、通信を行う必要が生じた場合であって、指定手段 1 0 a によって指定された場合には、制御部 1 0 に対して所定の応答を行う。通信手段 1 1 - 1 b ~ 1 1 - n b は、許可手段 1 0 b によって通信が許可された場合には通信処理を行う。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005223]

1. 変更年月日	1996年 3月26日
[変更理由]	住所変更
住 所	神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
氏 名	富士通株式会社